3.19 SPEZIAL Archäologie Geschichte Kultur

Spektrum der Wissenschaft

Spektrum SPEZIAL Archäologie Geschichte Kultur

8,90 € (D) · € 9,70 (A) · € 10,– (L) · sFr. 17,40 63547

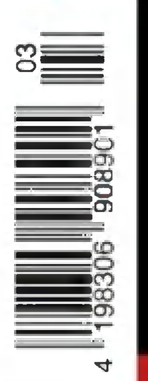
Gold

Jahrtausendealte Schätze als Symbole einstiger Macht

BRONZEZEIT Das Rätsel des mykenischen Goldes

WIKINGER Ringe für die Krieger des Königs

HAITI Sklaven in den Minen der spanischen Eroberer





EDITORIAL
FASZINATION GOLD

Von Klaus-Dieter Linsmeier,
Koordinator Archäologie/Geschichte
linsmeier@spektrum.de

Ende letzten Jahres traf ich drei Experten für das edelste aller Metalle in einem Mannheimer Café: Wilfried Rosendahl, Direktor der Reiss-Engelhorn-Museen (REM) und des Curt-Engelhorn-Zentrums für Kunst- und Kulturgeschichte, den Archäometallurgen Roland Schwab, neuer Leiter des Curt-Engelhorn-Zentrums Archäometrie, sowie die Archäologin und angehende Wissenschaftsjournalistin Verena Leusch. Wir sprachen zunächst über die geplante Ausstellung zum archäologischen Gold Javas im REM, doch bald schwirrte uns der Kopf vor lauter spannenden Themen rund um das Edelmetall.

Ob Götterbild oder Totenmaske, Halsschmuck oder Münze – es gab wohl keine Hochkultur, die dem warmen Glanz des Goldes nicht erlegen war. Und diese Faszination hält bis heute an: Wann immer Archäologen goldene Artefakte vergangener Kulturen ans Licht bringen, wird ihnen besondere Aufmerksamkeit zuteil, man denke nur an die »Totenmaske des Agamemnon« aus Mykene oder die Goldschätze der Wikinger. Was treibt Menschen seit Jahrtausenden dazu, nach dem Edelmetall zu suchen und die kunstvollsten Dinge daraus herzustellen?

Allmählich entstand bei Cappuccino und Croissant die Idee zu dieser Ausgabe von **Spektrum** Archäologie Geschichte Kultur, der intensive Phasen der Konzeptentwicklung folgten. Um dem Phänomen Gold gerecht zu werden, spannen wir den Bogen über mehrere Jahrtausende auf, von der prähistorischen Warna-Kultur auf dem Gebiet des heutigen Bulgarien bis zum Goldstandard der Weltwirtschaft des 20. Jahrhunderts. Dabei liegt der Fokus auf drei Aspekten der aktuellen Forschung: Welche gesellschaftliche Rolle spielte das Gold? Wie wurde es verarbeitet? Woher stammte es? Seit einigen Jahren suchen Archäologen und Metallurgen, Kulturanthropologen und Historiker gemeinsam nach Antworten. Sicherlich betraf das Phänomen Gold in erster Linie die Eliten einer Gesellschaft, war ihnen Ausdrucksmöglichkeit und Mittel der Machtdemonstration. Doch Gold förderte auch das Kunsthandwerk und vernetzte die Staaten miteinander über den Handel. Wo Glanz war, gab es allerdings auch Schatten: Den Völkern der Karibik etwa brachte die Goldgier der spanischen Konquistadoren eine todbringende Sklaverei.

Eine spannende Lektüre wünscht

PS: Neu in unserer Redaktion ist die promovierte Archäologin Karin Schlott. Herzlich willkommen!

INHALT



REGIONALMUSEUM WARNA; FOTO: KALIN DIMITROV



QATNA-PROJEKT, UNIVERSITÄT TÜBINGEN; FOTO: KONRAD WITA


MUSEUM OF CULTURAL HISTORY, UNIVERSITY OF OSLO / OVE HOLST (PRESSEBILD)



AKG IMAGES

KARIBIK
GOLDRAUSCH UND SKLAVEREI



APFELWEILE / GETTY IMAGES / ISTOCK

72

RHEINGOLD
DER WAHRE NIBELUNGEN-SCHATZ

78

GOLDSTANDARD
VERLÄSSLICH UND STABIL



DPA / DB FEDERAL RESERVE BANK

Titelbild: AKG Images / De Agostini Picture Library
Der goldene Stierkopf aus der mesopotamischen Metropole Ur schmückte einst eine Leier.

KALEIDOSKOP

EINE KURZE GESCHICHTE DES GOLDES …

Seit Jahrtausenden erliegen Menschen dem Schimmer des Edelmetalls. Ein Überblick.




Anna Clemens ist promovierte Materialwissenschaftlerin. Sie arbeitet in der Wissenschaftskommunikation. **Klaus-Dieter Linsmeier** ist Redakteur bei »Spektrum der Wissenschaft«.

spektrum.de/artikel/1669002

Seiner ungewöhnlichen Eigenschaften wegen schätzen gesellschaftliche Eliten das seltene Metall seit mehr als acht Jahrtausenden (siehe »Am Anfang war das Kupfer«, S. 10). Das auffälligste Merkmal prägt schon seinen Namen: »Gold« wurzelt im indogermanischen »ghel« für glänzend, gelb. Und auch die lateinische Bezeichnung »aurum«, von der sich das chemische Elementkürzel Au ableitet, bedeutete ursprünglich »das Leuchtende«.

Neben seiner Ästhetik prägte vor allem die scheinbare Unvergänglichkeit den Blick der Menschen auf das Edelmetall. Da es mit anderen Elementen kaum Verbindungen eingeht, auch nicht mit dem Sauerstoff der Luft, kann es nicht rosten und zerfallen. Erst Königswasser, eine hochaggressive Mischung aus Salz- und Salpetersäure, vermag Gold aufzulösen. Welches Material wäre besser als Symbol für die göttliche Sphäre geeignet gewesen?

Gold ist außerdem so weich und plastisch, dass man es in bis zu 100 Nanometer dünne Schichten auswalzen kann, ohne dass es reißt. Solches Blattgold rieben zum Beispiel Kunsthandwerker in der Antike auf bronzene Skulpturen, nachdem sie deren Oberfläche zuvor mit einem Haftmittel präpariert hatten.

Um Goldschmuck oder -münzen zu formen, musste man es mit Kupfer oder Silber mischen, denn die Legierungen sind härter. Den Feingehalt an Gold gibt man in Karat an oder Gewichtsanteilen in Tausendsteln. 24 Karat entsprächen eigentlich purem Gold, was allerdings technisch nicht herstellbar ist; tatsächlich meint man mit dieser Angabe einen Goldanteil von 99,99 Prozent.

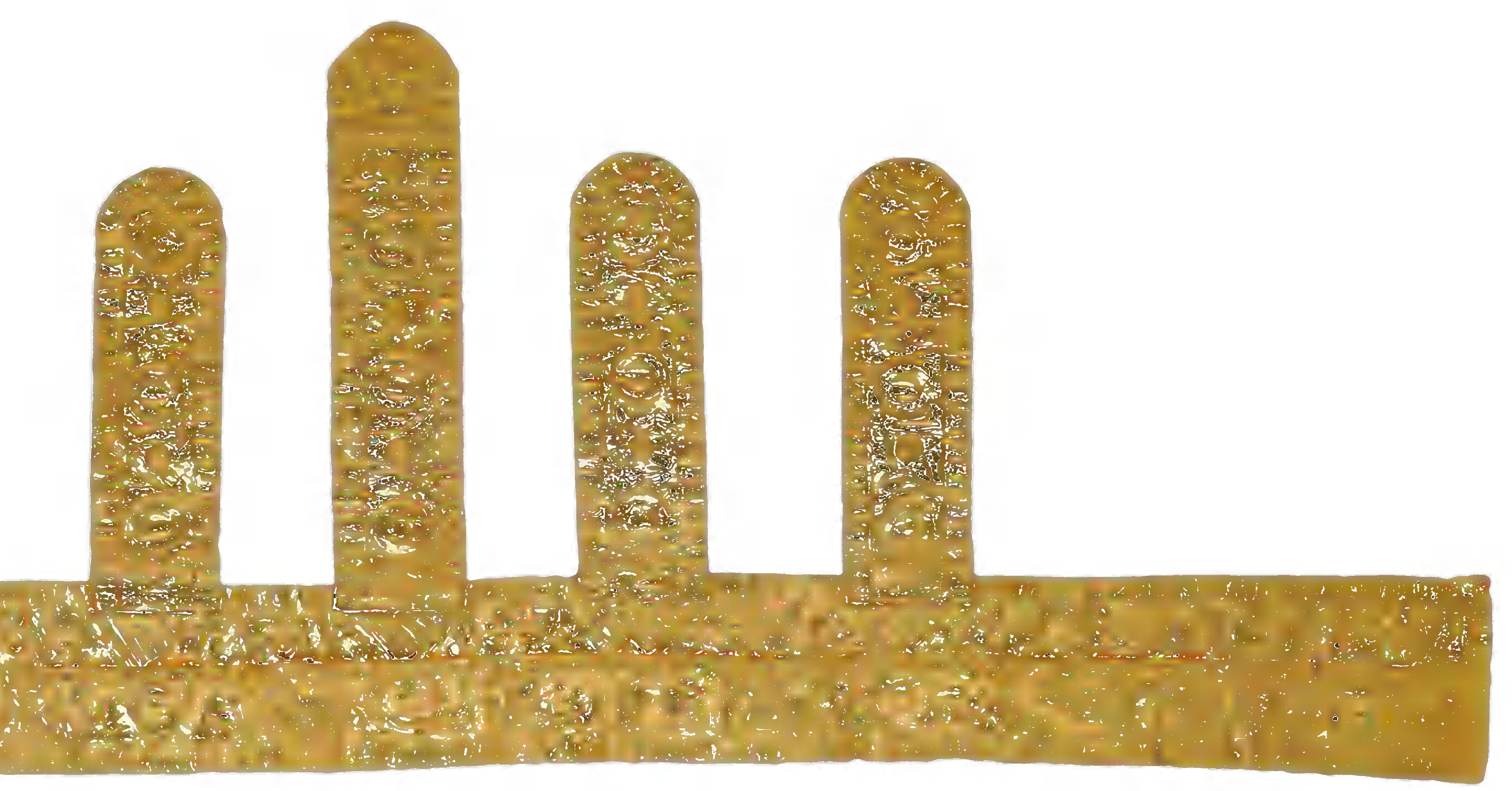
Die Legierungspartner verändern nicht nur die Härte, sondern auch die Farbe: Kupfer verleiht einen roten Ton (Rotgold), Silber einen weißen (Weißgold). Goldpartikel von nur 30 bis 100 Nanometer (millionstel Meter) Durchmesser, die in einem Medium fein verteilt sind, erweitern das Farbenspektrum. Denn bei diesen Größen bewirken physikalische Effekte, dass »kolloidales Gold« je nach Teilchengröße und -dichte rot, violett oder gar blau erscheint. Ein Effekt, den Glasmacher ab dem 17. Jahrhundert für Kirchenfenster nutzten, den aber schon die Römer kannten, freilich ohne ihn zu verstehen.

ARCHÄOLOGISCHE STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN; FOTO: STEFANIE FRIEDRICH

Heilmittel und Speisezusatz

Auch in der Medizin wurde Gold verwendet. So fertigten die Etrusker daraus Zahnprothesen, in Ägypten sollte seine Einnahme Geist und Körper heilen. Im 19. Jahrhundert behandelte man damit etwa Depression, Impotenz und Alkoholismus, im 20. rheumatische Erkrankungen. Schwere Nebenwirkungen haben das Edelmetall in Verruf gebracht, inzwischen ist aber eine entzündungshemmende Wirkung erwiesen, und neue Medikamente werden entwickelt.

Im Lauf der Geschichte wurde Gold auch in Speisen und Getränken zu sich genommen, sei es in der Hoffnung auf einen gesundheitsfördernden Effekt, sei es, um zur Schau zu stellen, dass man es sich leisten kann. Seit dem 16. Jahrhundert ist Blattgold ein Kennzeichen des Kräuterlikörs Danziger Goldwasser. Obwohl man es nicht einmal schmecken kann, kommt Blattgold als Lebensmittelzusatzstoff E175 wieder in Mode. (Fortsetzung auf S. 8)



ARCHÄOLOGISCHE STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN; FOTO: STEFANIE FRIEDRICH

Streit um den Goldschatz von Bernstorf

Während Bronze und Eisen im Lauf der Zeit korrodieren, altert Gold kaum. Die Echtheit von Artefakten lässt sich nur anhand von Indizien prüfen, wie die Kontroverse um die Goldfunde von Bernstorf zeigt.

In der mittleren Bronzezeit erhob sich auf einem Hügel nahe dem heutigen bayrischen Bernstorf eine mit einer Holz-Erde-Mauer befestigte Siedlung. Radiokohlenstoffdatierungen zufolge brannte sie Ende des 14. Jahrhunderts v. Chr. nieder. Kiesabbau zerstörte in unserer Zeit große Teile der verbliebenen Anlage, bis zwei Hobbyarchäologen Gold- und Bernsteinfunde meldeten.

Die Archäologen Rupert Gebhard von der Archäologischen Staatssammlung München und Rüdiger Krause von der Universität Frankfurt sind überzeugt davon: Es handelt sich um einen aus Goldblech gefertigten Schmuck für ein bronzezeitliches Kultbild (Bild oben: ein als Krone gedeutetes Schmuckband).

Doch der Archäometallurge Ernst Pernicka ermittelte 2013 einen Feingehalt des Goldes von nahezu 99,99 Prozent. Ein als Zementation bezeichnetes Verfahren, mit dem man das natürliche Nebenelement Silber entfernen kann, sei aber erst um 600 v. Chr. nachweisbar. Zudem erfordere ein so hoher Feingehalt, den Prozess mehrfach anzuwenden, wobei sich für den Goldschmied Aussehen und Härte des Edelmetalls aber nicht sonderlich verändert hätten. Überdies sei die Konzentration von Kupfer, ebenfalls ein Nebenelement, in den Artefakten geringer, als es mittels Zementation zu erreichen sei. Pernicka vermutet daher eine Fälschung: Das Bernstorf-Gold sei mittels Elektrolyse in der Gegenwart gereinigt worden.

Das Bundesamt für Materialforschung hat seine spektroskopischen Messungen 2018 bestätigt. Charakteristische Kristallstrukturen im Metall sind zudem laut der Technischen Universität München durch Kaltwalzen und anschließendes Glühen zu erklären, für die Goldblechfertigung erst seit dem Mittelalter belegte Verfahren.

Doch auch die Echtheitsvertreter liefern stichhaltige Indizien. So las die Münchner Assyriologin Paola Paoletti in altbabylonischen Texten des 18. Jahrhunderts v. Chr. Hinweise auf die Zementation – stand der Prozess in Bernstorf also doch zur Verfügung? Auf Grund der Fertigungsspuren und inhomogenen Bereiche des Goldes lag Forschern der Archäologischen Staatssammlung zufolge eine Herstellung mit Steinwerkzeugen nahe. Vor allem sprächen die Bodenstrukturen für die Echtheit: Wären die Artefakte erst in der Gegenwart eingegraben worden, hätte das die archäologischen Schichten gestört, die waren aber sehr homogen.

Bis heute ist die Frage offen, doch leider sind die Fronten verhärtet. Ob echt oder gefälscht, eines ist der Schatz von Bernstorf sicher: ein Testfall, der die Stärken und Schwächen der archäologischen und naturwissenschaftlichen Methoden offenbart.

Klaus-Dieter Linsmeier

… UND WIE MAN ES FINDET

Die Hoffnung mittels eines »Stein der Weisen«, Gold aus unedlen Metallen zu erzeugen, ist längst Vergangenheit (siehe »Der Traum der Goldmacher«, S. 62). Woher sollten die Gelehrten der Vergangenheit auch wissen, dass es schon einer Supernova-Explosion bedarf, um schwere Elemente hervorzubringen? Und so hat alles Gold letztlich seinen Ursprung in den Sternen.

Als die Erde noch ein glutflüssiger Himmelskörper war, sank es auf Grund seines Gewichts in den Kern ab. Durch vulkanische Prozesse stieg ein Teil davon in die sich bildende Erdkruste auf. Eine weitere Quelle waren Meteoriteneinschläge. Bei der späteren Auffaltung von Gebirgen bildeten Einschlüsse die primären Lagerstätten des Berggolds. Die meisten davon sind Quarzgänge mit Einsprengseln von Sulfiden und Gold.

Durch Verwittern gelangte solches Gestein in Flüsse, wo größere Nuggets mit der Zeit zu winzigen Goldflittern zerrieben wurden, die sich insbesondere in Flussbiegungen



STATE LIBRARY VICTORIA / WILLIAM PARKER, 1869 / UNEARTHING THE WELCOME STRANGER NUGGET (HTTPS://VIEWER.SLV.VIC.GOV.AU/?ENTITY=IE4014328MODE=BROWSE) / PUBLIC DOMAIN

Mit einem geschätzten Feingewicht von gut 97 Kilogramm war »Welcome Stranger« das größte jemals entdeckte Flussgoldnugget. 1869 waren zwei Goldgräber (im Foto mit Werkzeugen) im australischen Bundesstaat Victoria in den Wurzeln eines Baums darauf gestoßen. Gegen weniger als 10000 Pfund Sterling eingetauscht, wurde das Nugget bald eingeschmolzen.

als so genannte Goldseifen in Sedimenten ablagerten, den sekundären Lagerstätten.

Auch Meerwasser enthält Gold. Im Atlantik und nordöstlichen Pazifik beträgt die Konzentration etwa 10 bis 30 Gramm Gold pro Kubikkilometer Wasser.

Nach der Art des Vorkommens richtet sich die Methode der Gewinnung. Eines der ältesten Verfahren ist das Goldwaschen. Dabei werden die Seifen vorgesiebt und dann in einer »Goldpfanne« hin- und hergeschwenkt, um Sand und andere leichte Bestandteile fortzuschwemmen. Schon die Kelten wuschen Goldflitter aus dem Rhein (siehe »Der wahre Kern des Mythos«, S. 72). Während des Goldbooms in Kalifornien Mitte des 19. Jahrhunderts bestand die technologische Verbesserung in einer Waschrinne mit geriffeltem Boden, in dem Nuggets hängen blieben.

Als Erste bauten die Ägypter Berggold ab. Sie trieben Stollen ins Gestein und erhitzten deren Wände mit Feuer. Mit Wasser abgelöscht riss es auf, so dass man mit einfachen Werkzeugen Brocken aus der Lagerstätte herausbrechen konnte. Plinius der Ältere berichtete, die Römer hätten Las Medulas, eine große Mine in der Provinz Hispania, immer wieder geflutet, um goldhaltiges Gestein herauszuschwemmen. In den 1850er Jahren rissen Schürfer in Kalifornien ganze Hänge mit Wasserstrahlen weg. Weil die Methode die Landschaft zerstörte und das Trinkwasser verseuchte, wurde sie 1884 dort verboten.

STATE LIBRARY VICTORIA / WILLIAM PARKER, 1869 / UNEARTHING THE WELCOME STRANGER NUGGET (HTTPS://VIEWER.SLV.VIC.GOV.AU/?ENTITY=IE401432&MODE=BROWSE) / PUBLIC DOMAIN

Pulver wird zu Goldperlen

Anschließend hat man die Gesteinsbrocken fein zermahlen. Spätestens seit der römischen Zeit setzte man die Kupellation ein, um das Gold zu gewinnen: Das Pulver wurde zusammen mit Blei in einem porösen Gefäß, der Kupelle, aufgeschmolzen. Blasebälge führten Luft zu, damit sich ein Oxid aus Blei und unedleren Metallen bildete, das in die Kupelle einsickerte. Das Gold blieb als kleine Perle zurück.

Eine ebenfalls schon in der Antike bekannte Alternative ist die Amalgamierung, bei der man beispielsweise Flusssand mit Quecksilber mischt. Dabei geht Gold eine Amalgam genannte Verbindung ein, die sich von unedlen Stoffen mechanisch gut abtrennen lässt. Durch Erhitzen verdampft das Quecksilber, das Edelmetall bleibt zurück. Das Verfahren schadete freilich der Gesundheit der Arbeiter und verseuchte in der Vergangenheit Böden und Flüsse.

Vor 1849 wurden laut einer 1900 veröffentlichten Schätzung des US Census Office weltweit gut 4750 Tonnen Gold gewonnen. Mit dem Auffinden neuer Lagerstätten und den Goldräuschen in Nordamerika, Australien, Neuseeland und Südafrika erhöhte sich die Goldproduktion bis 1898 auf insgesamt mehr als 13000 Tonnen. 2016 schätzte der U.S. Geological Survey die Gesamtmenge des geförderten Goldes seit Beginn der Zivilisation auf 178100 Tonnen, von denen 85 Prozent immer noch in Gebrauch sind. ◂

Spektrum der Wissenschaft

Chefredakteur: Prof. Dr. phil. Dipl.-Phys. Carsten Könneker M.A. (v.i.S.d.P.)

Redaktionsleiter: Dr. Hartwig Hanser

Redaktion: Mike Beckers (stellv. Redaktionsleiter), Manon Bischoff, Robert Gast, Dr. Andreas Jahn, Dr. Klaus-Dieter Linsmeier (Koordinator Archäologie Geschichte), Karin Schlott, Dr. Frank Schubert, Verena Tang, E-Mail: redaktion@spektrum.de

Art Direction: Karsten Kramarczik

Layout dieses Hefts: Claus Schäfer, Anke Heinzelmann

Schlussredaktion: Christina Meyberg (Ltg.), Sigrid Spies, Katharina Werle

Bildredaktion: Alice Krüßmann (Ltg.), Anke Lingg, Gabriela Rabe

Redaktionsassistenz: Andrea Roth

Verlag: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 104840, 69038 Heidelberg, Hausanschrift: Tiergartenstraße 15–17, 69121 Heidelberg, Tel.: 06221 9126-600, Fax: 06221 9126-751, Amtsgericht Mannheim, HRB 338114

Geschäftsleitung: Markus Bossle

Herstellung: Natalie Schäfer

Marketing: Annette Baumbusch (Ltg.), Tel.: 06221 9126-741, E-Mail: service@spektrum.de

Einzelverkauf: Anke Walter (Ltg.), Tel.: 06221 9126-744

Mitarbeit bei diesem Heft: Dr. Verena Leusch

Leser- und Bestellservice: Helga Emmerich, Sabine Häusser, Ilona Keith, Tel.: 06221 9126-743, E-Mail: service@spektrum.de

Vertrieb und Abonnementverwaltung: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, c/o ZENIT Pressevertrieb GmbH, Postfach 810680, 70523 Stuttgart, Tel.: 0711 7252-192, Fax: 0711 7252-366, E-Mail: spektrum@zenit-presse.de, Vertretungsberechtigter: Uwe Bronn

Bezugspreise: Einzelheft »Spezial«: € 8,90 (D) / € 9,70 (A) / € 10,– (L) / sFr. 14,– zzgl. Versandkosten. Im Abonnement € 29,60 für 4 Hefte; für Studenten (gegen Studiennachweis) € 25,60. Bei Versand ins Ausland werden die Mehrkosten berechnet. Alle Preis verstehen sich inkl. Umsatzsteuer. Zahlung sofort nach Rechnungserhalt. Konto: Postbank Stuttgart, IBAN: DE52 6001 0070 0022 7067 08, BIC: PBNKDEFF

Anzeigen: Karin Schmidt, Markus Bossle, E-Mail: anzeigen@spektrum.de, Tel.: 06221 9126-741

Druckunterlagen an: Natalie Schäfer, E-Mail: schaefer@spektrum.de

Anzeigenpreise: Gültig ist die Preisliste Nr. 40 vom 1.1.2019.

Gesamtherstellung: L.N. Schaffrath Druckmedien GmbH & Co. KG, Marktweg 42–50, 47608 Geldern

Artikelnachweise: Krieger mit Goldschmuck Spektrum der Wissenschaft 8/2019 · Die Herren der Goldringe Spektrum der Wissenschaft 9/2019

ISSN 2195-3856 ISBN 978-3-95892-354-6

SCIENTIFIC AMERICAN
1 New York Plaza, Suite 4500, New York, NY 10004-1562, Editor in Chief: Mariette DiChristina, President: Dean Sanderson, Executive Vice President: Michael Florek



WARNA
AM ANFANG WAR

Das erste bekannte Gold der Welt stammt weder aus Ägypten noch aus Mesopotamien, sondern aus Warna an der bulgarischen Schwarzmeerküste. Dort kamen tausende Goldobjekte aus dem 5. Jahrtausend v. Chr. ans Licht. Besonders reich war die Bestattung eines Mannes aus der Zeit um 4200 v. Chr., das »Grab 43«.

DAS KUPFER

Am Schwarzen Meer entstanden um 4600 v. Chr. die ersten Goldobjekte der Geschichte. Warum gerade dort, das war bis vor Kurzem ein Rätsel. Nun haben Forscher den Ursprung der Goldmetallurgie aufgeklärt.



Verena Leusch ist Archäologin und Wissenschaftsjournalistin. Für ihre Dissertation forschte sie über die Goldfunde aus Warna.

» spektrum.de/artikel/1669004

AUF EINEN BLICK
ZEPTER, SCHMUCK, SYMBOLE

1. Seit Jahrzehnten wollen Forscher wissen, warum die Goldmetallurgie ihren Anfang in Warna (heutiges Bulgarien) nahm. Nun fanden Archäologen heraus, dass die dortigen Handwerker offenbar ihre bewährten Kenntnisse über Kupfer weiterentwickelten.

2. Das Gold sollte den Wert von Objekten und das Prestige seiner Besitzer erhöhen. Oft diente es als Gabe an die Götter.

3. Für ihre Studie analysierten die Wissenschaftler über 3000 Goldobjekte aus Warna. Eines der Forschungsziele bestand dabei auch darin, die Herkunft des Edelmetalls zu klären.

REGIONALMUSEUM WARNA; FOTO: KALIN DIMITROV

Der Tote im Grab 43 von Warna war ohne Frage bedeutend. Als man den Mann vor rund 6200 Jahren bestattete, trug er ein mit Goldscheiben verziertes Gewand, ein goldenes Diadem schmückte seinen Kopf, massive Armreifen aus Gold lagen um seine Arme, prunkvolle Goldketten um den Hals. In der rechten Hand hielt er eine vergoldete Hammeraxt und neben dem Körper fanden sich weitere wertvolle Beigaben: Schmuck und Waffen aus Kupfer, ägäischem Obsidian und lokalem Feuerstein sowie Muscheln aus dem Mittelmeerraum.

So viele Kostbarkeiten in einem einzigen Grab lassen den Schluss zu, dass der Mann einst eine hohe gesellschaftliche Stellung innehatte. Doch das Grab 43 von Warna hat es auch aus einem anderen Grund in sich: Die Goldfunde – und weitere aus der bulgarischen Schwarzmeerstadt – gehören zu den bislang frühesten bekannten Goldartefakten der Welt.

Zu jener Zeit, im 5. Jahrtausend v. Chr., pflegten die meisten Menschen in Europa eine jungsteinzeitliche Lebensweise. Sie waren sesshaft, betrieben Ackerbau und Viehzucht, und sie nutzten Keramikgefäße, um ihre landwirtschaftlichen Produkte zu kochen oder aufzubewahren. Die Werkzeuge der Bauern bestanden aus Stein, Knochen oder Holz. Metalle wie Gold spielten in den meisten Gegenden Europas keine Rolle – das sollte sich erst gut 2000 Jahre später mit Beginn der Bronzezeit ändern.

Im Südosten Europas hingegen war ein besonderer Prozess im Gang: Dort sammelten die Menschen schon seit Langem blaugrüne Steine, um sie zu Perlen zu verarbeiten. Irgendwann erkannten sie, dass unter der Oberfläche der farbigen Steine rot glänzendes Kupfer schlummerte. Geschickt lernten sie, das neue Material im Holzkohlefeuer zu schmelzen und zu verschiedenen Formen zu verarbeiten. Vermutlich schätzten sie an dem neuen Material auch, dass es sich – anders als Stein – wieder einschmelzen ließ.

Vor rund 7000 Jahren wurden so aus Bauern die ersten Metallurgen Europas. Mit ihnen brach eine neue Epoche in der Technologiegeschichte des Menschen an, die so genannte Kupferzeit. Und im Balkanraum nahm sie sehr wahrscheinlich ihren Anfang. Denn die bislang ältesten bekannten Kupferbergwerke haben Archäologen in Ai Bunar im bulgarischen Balkangebirge und in Majdanpek in Serbien lokalisiert. Bereits zu Beginn des 5. Jahrtausends v. Chr. baute man dort Kupfererz ab.

Verglichen mit anderen Rohstoffen wie Holz oder Stein kommen Metalle in abbauwürdigen Mengen nur sporadisch vor. Die Menschen der frühen Kupferzeit mussten sich also weiträumiger vernetzen, um an Metalle heranzukommen. Damit veränderte sich auch das Zusammenleben der Menschen nachhaltig. Während ihre Welt zunehmend kleiner wurde, wuchsen die sozialen Unterschiede innerhalb der Gesellschaft. In Warna zeichnet sich dieser Umbruch offenbar besonders deutlich ab. Bulgarische Archäologen legten dort ein etwa 150 auf 80 Meter großes Gräberfeld frei. Die Fundkomplexe sprechen dafür, dass hier im 5. Jahrtausend v. Chr. erstmals eine hierarchisch strukturierte Gesellschaft entstanden ist, die einige sogar als erste europäische Zivilisation bezeichnen. Diese Interpretation basiert insbesondere auf den zahlreichen Goldartefakten, die bereits bei Grabungsbeginn 1972 ans Licht gekommen sind. Bis 1991 gruben die Archäologen den Fundplatz aus und förderten dabei mehr als 3000 Goldobjekte mit einem Gesamtgewicht von über sechs Kilogramm zu Tage.

Das Edelmetall war zu verschiedenen Formen verarbeitet worden: zu Perlen, Ohrringen, Kleiderbesatz, Anhängern und Goldblechen, mit denen Axtschäfte umhüllt wurden – vermutlich um die Äxte zu einer Art Zepter zu machen. Gold diente demnach als Schmuck und zur Veredelung von Gegenständen, deren symbolische Bedeutung durch das Edelmetall erhöht wurde.

Form und Dekor der Goldfunde und die im selben Kontext entdeckte Keramik belegen, dass das Gold aus der Mitte des 5. Jahrtausends v. Chr. stammt. Das ist äußerst erstaunlich. Denn bis zu den Entdeckungen von Warna erschien es undenkbar, dass das erste Gold an der Schwarzmeerküste geschmiedet wurde, mehr als 1000 Jahre vor der Existenz der Hochkulturen in Mesopotamien und Ägypten – und dass so viele Kostbarkeiten angehäuft wurden.

Schon früh während der Ausgrabungen stellte sich heraus, dass die goldenen Artefakte auf dem Bestattungsplatz nicht gleich verteilt waren: In 65 der insgesamt 329 erfassten Befunde kam Gold vor, und der Großteil davon konzentrierte sich in nur drei Niederlegungen im Kernbereich des Gräberfelds. Neben Gräbern fanden die Archäologen dort auch Gruben mit Votivgaben und Scheingräber, so genannte Kenotaphe, die keine menschlichen Überreste, aber die für Gräber typische Beigaben enthielten. In einigen Kenotaphen fanden sich tönerne Köpfe, die mit Goldschmuck und anderen kostbaren Materialien wie Spondylusmuscheln, Karneol und Kupfer umgeben waren. Einige Archäologen nehmen

REGIONALMUSEUM WARNA; FOTO: KALIN DIMITROV

Ohren, Stirn und Augen sind noch zu erahnen. Dieser fragmentierte und mit Gold geschmückte Tonkopf lag in einer Grube im Gräberfeld von Warna. Forscher vermuten, dass es sich um das Bildnis einer Gottheit oder eines Ahnen handelt.


REGIONALMUSEUM WARNA; FOTO: BARBARA ARMBRUSTER

Beigaben ohne Empfänger? In einem Grab von Warna entdeckten Archäologen diese Goldobjekte, aber keinen Leichnam. Die gut 30 Zentimeter lange Hammeraxt (Mitte) dürfte ein besonderes Statussymbol gewesen sein.

an, dass es sich bei den Köpfen um Götter- oder Ahnenbildnisse handelt – einig sind sich die Experten über diese Deutung jedoch nicht. Auch über die Funktion des Kernbereichs im Gräberfeld lassen sich bislang nur Vermutungen anstellen. So könnte es ein rituelles Zentrum oder eine Art Heiligtum gewesen sein, das die Menschen regelmäßig aufsuchten, um gemeinsam ihre Götter oder Ahnen zu ehren. Sie betteten an diesem Ort aber offenbar auch wichtige Gemeinschaftsmitglieder zur letzten Ruhe samt erlesenen Beigaben – wie den Toten in Grab 43.

Kam das Gold aus Mykene?

Wer war dieser Mann? Gehörte er zu den Gewinnern des kupferzeitlichen Technologiewandels? Kontrollierte er womöglich die Warenströme, die aus den verschiedenen Regionen nach Warna gelangten – auch jene des Goldes? Lange dachten Archäologen, das Edelmetall müsste von weit her importiert worden sein. Offenbar traute man den bäuerlichen Gemeinschaften Südosteuropas keine solche Kulturleistung zu. Daher vermuteten die Forscher zunächst, dass Warna Verbindungen zur Ägäis besaß, wo rund 3000 Jahre später die Mykener über beachtliche Mengen Gold verfügten und es zu kunstvollen Gegenständen verarbeiteten (siehe »Agamemnons Schatz«, S. 30). Chemische Analysen, die Ende der 1970er und 1980er Jahre gemacht wurden, hatten zudem gezeigt, dass dieses Gold in seiner Zusammensetzung jenem aus Warna sehr ähnlich ist. Allerdings liegt zwischen den Funden aus Mykene und Warna eine große zeitliche Distanz. Und für das 5. Jahrtausend v. Chr. fehlen bislang eindeutige Nachweise für eine umfangreiche Goldmetallurgie in der Ägäis. Das Rätsel um die Herkunft des Warna-Goldes und den Ursprüngen der frühen Goldschmiedekunst blieb also ungelöst.

Das sollte sich ändern. Von 2010 bis 2013 gingen bulgarische und deutsche Forscher dieser Frage in einem Projekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft auf den Grund. Ich nahm an den Forschungen als Archäometrikerin teil. Für das Projekt haben meine Kollegen und ich erstmals alle Goldfunde des Gräberfelds untersucht, die teils im Historischen Nationalmuseum in Sofia und teils im Archäologischen Museum in Warna archiviert sind. Wir haben die Funde gewogen, fotografiert, mikroskopiert und analysiert, um den oft winzigen Goldartefakten möglichst viele Informationen zu entlocken.

Über die Handwerkskunst arbeiteten die beiden Archäologen Barbara Armbruster vom französischen Centre national de la recherche scientifique und Kalin Dimitrov von der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften (siehe »Krieger mit Goldschmuck«, S. 36, und »Handwerk mit goldenem Boden«, S. 42). Sie entdeckten an der Oberfläche vieler Goldobjekte Bearbeitungsspuren, aus denen sie die kupferzeitlichen Herstellungstechniken rekonstruierten. Dabei dokumentierten sie eine erstaunliche Palette von Techniken, unter anderem unterschiedliche Gusstechniken. Bis vor Kurzem waren einige Archäologen davon überzeugt, dass die Goldobjekte aus Warna keinesfalls gegossen worden waren. Die Begründung: In der Frühzeit der Goldverarbeitung habe man die dazu notwendigen Hochtemperaturverfahren noch nicht beherrscht. Doch wie die Analysen von Armbruster und Dimitrov zeigten, hatten die Handwerker von Warna offenbar bereits über eine beachtliche metallurgische Expertise verfügt – beispielsweise den Guss in verlorener Form. Dazu wird zunächst ein Modell aus Wachs geformt und mit Ton ummantelt. Dann wird der Ton im Ofen gebrannt. Dabei verflüssigt sich das Wachs, und übrig bleibt eine Gussform aus hartem Ton. Bisher konnten Archäologen die früheste Anwendung dieser Technik an pakistanischen Artefakten vom Ende des 4. Jahrtausends v. Chr.

nachweisen. Nun rückt die Erfindung des Wachsauschmelzverfahrens in die Mitte des 5. Jahrtausends v. Chr.

Ein besonders schönes Beispiel dieser Gusstechnik ist der goldene Astragal aus Warna. »Astragalos« ist die griechische Bezeichnung für das Sprungbein. In der Antike verwendete man die Sprunggelenkknochen von Schaf, Ziege oder Rind als Spiel- oder Orakelsteine, ähnlich wie Würfel. Es bleibt fraglich, ob sie diese Funktion bereits etwa 4000 Jahre früher während der Kupferzeit im Südosten Europas erfüllten. Dass die Sprungbeine eine symbolische oder rituelle Bedeutung besessen hatten, legt aber die goldene Nachbildung aus Warna nahe.

In unserem Forschungsprojekt hatte ich die Aufgabe, das Gold chemisch zu klassifizieren. Dazu nutzte ich zwei Verfahren, die mittlerweile standardmäßig für die Untersuchung archäologischer Goldartefakte angewendet werden: die Röntgenfluoreszenzanalyse zur Identifikation der hauptsächlichen Legierungskomponenten und die Massenspektrometrie, um die Spurenelemente zu analysieren (siehe »Spektroskopie des Goldes«, S. 40). Mit diesen Messmethoden lassen sich also die verwendeten Rohstoffe bestimmen.

Unter den goldenen Schmuckstücken finden sich einige wenige, die einen markanten rötlichen Glanz haben. Wie die Analysen zeigten, handelt es sich dabei um Gold mit Beimengungen von bis zu etwa 50 Prozent Kupfer. Solche Legierungen kommen in der Natur nicht vor. Aus Warna kennen wir bislang nur vier solcher Objekte – drei winzige Perlen und ein so genanntes Ringidol. Es kann durchaus sein, dass die Goldschmiede experimentierten, um die Farbe des Metalls zu verändern. Doch aus so wenigen Stücken lässt sich kaum eine plausible Erklärung ableiten, weshalb die Handwerker dem Gold so viel Kupfer beimischten. Unsere Messergebnisse belegen aber, dass offenbar dieselben Handwerker sowohl mit Gold als auch mit Kupfer arbeiteten. Das liefert einen wichtigen Hinweis auf die technologischen und gestalterischen Wurzeln der bislang ältesten Goldartefakte.

Denn sehr wahrscheinlich stand die Goldschmiedekunst in der Tradition der Kupfermetallurgie, deren Geschichte in Südosteuropa um etwa 500 Jahre weiter zurückreicht als beim Gold, nämlich an den Beginn des 5. Jahrtausends v. Chr. Ein weiteres Indiz stützt diese Vermutung. Bei unseren Analysen haben wir alle Verarbeitungstechniken, die wir von den Goldfunden aus Warna mittlerweile kennen, auch an den älteren Kupferartefakten beobachtet. Beide Metalle gleichen sich zudem in vielen Eigenschaften, vor allem hinsichtlich ihrer Schmelztemperatur: Für Kupfer liegt sie bei 1085 Grad Celsius und für Gold bei 1064 Grad Celsius. Auch typologische Verwandtschaften ließen sich feststellen. Viele Schmuckformen aus Gold haben kupferne Vorbilder, sie sind also fester Bestandteil einer lang tradierten Formensprache. Das zeigt sich an älteren Schmuckobjekten aus Stein – etwa den Ringidolen, von denen es in Warna goldene Nachahmungen gibt, oder den Hammeräxten, altbekannten Machtsymbolen, die mit Goldblechen umwickelt wurden. Offenbar wurzeln die Verarbeitung und die Verwendung des Goldes aus Warna in den lokalen Kulturen der südosteuropäischen Kupferzeit und des vorangehenden Neolithikums.

Mittlerweile erwies sich auch die Herkunft des Edelmetalls näherliegend als bisher vermutet. Der Geologe Danail Yovchev von der St. Kliment Ohridski Universität in Sofia entdeckte während seiner Arbeit für das Warna-Projekt zahlreiche Flussgoldvorkommen in Ostbulgarien (siehe »Eine kurze Geschichte des Goldes«, S. 6). Leider lieferten unsere Analysen keine eindeutigen Ergebnisse, ob das Gold aus dem Gräberfeld wirklich aus diesen Lagerstätten stammte. Der Nachweis von Platinmetallen in den Artefakten spricht allerdings dafür, dass die Warna-Goldartefakte aus Seifengold hergestellt waren. Die ostbulgarischen Flüsse müssen daher als mögliche Herkunftskandidaten in Betracht gezogen werden.

Spuren von Knochenarbeit

Fremde Einflüsse, die Forscher immer wieder angeführt haben, lassen sich demnach immer weniger erkennen. Selbst die Art der Deponierungen und der Bestattungen wurzeln in lokalen Traditionen. So kennen wir Horte und Scheingräber bereits von neolithischen Fundorten der Region. In Warna treffen wir allerdings auf einen besonderen Variantenreichtum dieser Niederlegungen. Die verschiedenen Arten von Votivgaben, die Scheingräber und Bestattungen vermitteln den Eindruck einer facettenreichen Glaubenswelt und lassen auf Zeremonien schließen, bei denen Reichtümer dem Boden anvertraut wurden. Eine Ausnahme bleibt das reiche Männergrab 43. Es ist die einzige echte Bestattung mit einem Überfluss an Goldbeigaben.

Steve Zäuner, ebenfalls Projektmitarbeiter und freiberuflicher Anthropologe, hat die Gebeine aus dem Gräberfeld untersucht. Er attestiert dem Toten aus Grab 43 ein hohes Alter von über 60 Jahren. Aus den robusten Beinknochen schließt Zäuner, dass der Mann viel zu Fuß gelaufen und



Ein handtellergroßes Ringidol aus Gold: In Bulgarien fanden sich solche Anhänger auch aus Stein, Knochen oder Keramik. Sie dienten vermutlich als Amulette.


REGIONALMUSEUM WARNA; FOTO: BARBARA ARMBRUSTER


REGIONALMUSEUM WARNA; FOTO: BARBARA ARMBRUSTER

Zu diesem Hortfund aus Warna gehören ein hammerförmiges Zepter (links in der Mitte) und das goldene Imitat eines wenige Zentimeter großen Sprungbeinknochens (rechts). In späteren Epochen nutzte man diese Knochen als Würfel.

womöglich weit herumgekommen war. Darüber hinaus zeichnen sich die Spuren harter Arbeit an seinem Skelett ab. So deuten ausgeprägte Muskelmarker an den Unterarmen und eine Arthrose an den Knien darauf hin, dass er über lange Zeit einer hockenden Tätigkeit nachgegangen sein muss, bei der er monoton, immer wieder ähnliche Armbewegungen ausgeführt hatte. Solche Belastungsspuren passen zu den Handgriffen beim Hämmern und Polieren von Kupfer und Gold. Auch das Bearbeiten und Durchbohren von Steinartefakten könnten eine ähnliche Haltung erfordert haben. Letztlich können wir aber nicht sicher sagen, welche Tätigkeit der Mann ausübte.

Womit auch seine gesellschaftliche Rolle rätselhaft bleibt. Dass er eine wichtige Persönlichkeit der Gemeinschaft war, zeigt neben den reichen Beigaben der Ort, an dem er innerhalb des Bestattungsplatzes zur letzten Ruhe gebettet wurde – im rituellen Zentrum des Gräberfelds. Was lässt sich daraus schließen? Der Mann könnte ein sakrales Amt innegehabt haben, etwa für einen Götter- oder Ahnenkult. Oder er galt wegen seines hohen Alters als weiser Mann – möglicherweise hatte er auch durch harte Arbeit und weite Reisen Ansehen bei seinen Mitmenschen erlangt, die ihn mit allem Prunk beisetzten.

Die neue chronologische Auswertung der Befunde, die ein Team um Raiko Krauß von der Universität Tübingen erarbeitete, legt nahe, dass der Tote von Grab 43 wohl während der Endphase des Gräberfelds um etwa 4200 v. Chr. bestattet wurde. Ungefähr zur selben Zeit wurden die anderen Goldgaben im Kernbereich der Erde übergeben. Danach endete die Nutzung des Grabplatzes jäh. Die Gründe sind unter Archäologen umstritten. Eine plausible Erklärung könnten jedoch Paläoklimatologen gefunden haben. So kam es am Ende des 5. Jahrtausends v. Chr. in der Region um das Schwarze Meer zu Klimaveränderungen. Die Lebensgrundlagen der Anrainer dürften sich stark verändert haben, möglicherweise wurden sie sogar zerstört. Es gibt nämlich nahezu keine archäologischen Spuren aus dem darauf folgenden Jahrtausend. Viele Archäologen gehen von einem starken Bevölkerungsrückgang aus, einige sogar von einer Entvölkerung ganzer Landstriche. Denkbar wäre, dass die Küstenbewohner Warnas besonders früh von solchen Umweltveränderungen betroffen waren. Vielleicht hatten bereits Starkwetterereignisse die langfristigen Klimaveränderungen angekündigt und wurden als Ausdruck göttlichen Zorns gedeutet. Sollten dann die überreichen Opferungen dafür sorgen, die Götter zu besänftigen und das drohende Unheil abzuwenden? Dafür spricht, dass bei vielen der niedergelegten Goldbeigaben deutliche Abnutzungsspuren fehlen. Sie waren offenbar eigens als Votivgaben hergestellt worden. Dass aber marodierende Horden für das Ende Warnas verantwortlich waren, wie es einige Forscher angenommen haben, gilt mittlerweile als unwahrscheinlich. Keines der Skelette aus dem Gräberfeld zeigt Spuren von Gewalteinwirkung.

So plötzlich die Goldschmiede von Warna ihre Kunst entwickelt hatten, so rasch gingen ihre Kenntnisse wieder verloren. Wir kennen jedenfalls keine Funde, die eine Fortsetzung des Kunsthandwerks belegen. Zwar kamen an anderen kupferzeitlichen Fundorten ähnliche Schmuckstücke, etwa die typischen Ringidole ans Licht – so im Balkanraum, in Rumänien, in der Ägäis und Anatolien. Eine genaue Datierung dieser Stücke hat sich aber bislang als schwierig erwiesen. Wie und wo die Goldschmiedetradition von Warna fortgeführt wurde, bleibt damit weiterhin ein Rätsel. ◂

QUELLEN

Krauß, R. et al.: Chronology and development of the chalcolithic necropolis of Varna I. Documenta Praehistorica 44, 2017

Leusch, V. et al.: Zusammensetzung und Technologie der Goldfunde aus dem chalkolithischen Gräberfeld von Varna I. In: Nikolov, V., Schier, W. (Hg.): Der Schwarzmeerraum vom Neolithikum bis in die Früheisenzeit (6000–600 v. Chr.). Marie Leidorf, 2016, S. 165–182

Slavchev, V.: The Varna eneolithic cemetery in the context of the late copper age in the East Balkans. In: Anthony, D.W. (Hg.): The lost world of old Europe. The Danube valley 5000–3500 BC. Princeton University Press, 2010, S. 192–210



Ein Ziegenbock labt sich an den Blättern eines Buschs. Der britische Archäologe Sir Leonard Woolley und sein Team entdeckten die Figur in einer Grabkammer in Ur. Diese trägt auf Grund von 74 dort gefundenen Skeletten den Namen »Great Death Pit«. Vermutlich handelte es sich um das Gefolge eines Herrschers. Die 4400 Jahre alte, mehr als 80 Zentimeter hohe Figur besteht aus ziseliertem Goldblech über einem Kern aus Bitumen sowie Muschel- und Lapislapzuli-Einlagen.

AKG IMAGES / ERICH LESSING

MESOPOTAMIEN

GOLD FÜR DIE MONARCHEN VON UR

Schon die Herrscher der ersten Stadtstaaten schätzten das Edelmetall und ließen damit ihre Leichname schmücken. Ein Rätsel aber ist dessen Herkunft, denn es gibt keine Goldlagerstätten zwischen Euphrat und Tigris.



Der [illegible] Moritz Jansen forscht und lehrt am University of Pennsylvania Museum of Archaeology and Anthropology in Philadelphia. Seit seiner Dissertation an der Ruhr-Universität Bochum untersucht er bronzezeitliche Goldartefakte aus Mesopotamien.

spektrum.de/artikel/1669006

Sie holte eine Schachtel vom Gestell und zeigte mir einen schönen goldenen Dolch mit [illegible] Steinen am Griff. Ich war begeistert. Dann zeigte sie mir einen wunderschönen goldenen Trinkbecher, in den ein Widderkopf eingraviert war. Wieder war ich begeistert. »Ja, er ist wirklich schön, er stammt aus dem Grab eines Prinzen. Wir fanden noch mehr königliche Gräber, aber die meisten waren geplündert.«

(Agatha Christie: Mord in Mesopotamien)

AUF EINEN BLICK
DIE SPUR FÜHRT GEN WESTEN

1. Im 3. Jahrtausend v. Chr. entwickelte sich in der südmesopotamischen Stadt Ur eine Königsdynastie, deren Prunkgräber auch mit Goldobjekten ausgestattet wurden.

2. Naturwissenschaftliche Analysen bestätigen die hohe Kunstfertigkeit der Goldschmiede und geben Hinweise auf die Herkunft des Edelmetalls.

3. Natürliche Goldvorkommen sind im heutigen Irak nicht bekannt, doch Spurenelemente und Isotope, archäologische Befunde sowie rekonstruierte Keilschrifttexte verweisen auf Nordafghanistan und das Industal.

Als die erfolgreiche Kriminalschriftstellerin Agatha Christie 1930 die britischen Ausgrabungen in Ur aufsuchte, präsentierte ihr das Grabungsteam von Sir Leonard Woolley voller Stolz kostbare Artefakte, die Christie in ihrem Buch allerdings in künstlerischer Freiheit kombinierte – goldene Becher und Dolche wurden zwar entdeckt (siehe Bilder S. 21), doch ohne Widderköpfe oder Lapislazuli-Einlagen. Woolley erforschte den schon in der Bibel erwähnten Stadtstaat im südlichen Mesopotamien seit 1925. Der Archäologe entdeckte die Überreste einer mehr als 4000 Jahre alten Zikkurat, des für das Zweistromland typischen Stufentempels, zudem gut 2000 Gräber, darunter 16 »Königsgräber« aus der Mitte des 3. Jahrtausends v. Chr., der frühdynastischen Zeit.

Christie verarbeitete das Gesehene in dem 1936 erstmals erschienenen Roman »Murder in Mesopotamia« – und heiratete Sir Woolleys Assistenten, den später gleichfalls geadelten Archäologen Max Mallowan. Die Goldfunde wie alle anderen Artefakte wurden, den Gepflogenheiten der Zeit entsprechend, zur Hälfte dem Nationalmuseum in Bagdad übergeben, die andere Hälfte unter den finanzierenden Instituten aufgeteilt. Diese Objekte gehören deshalb heutzutage zum Inventar des British Museum in London und des Penn Museum in Philadelphia. Dazu zählen Musikinstrumente und Tierfiguren (siehe Bild links), aber auch massive Gefäße, zeremonielle Waffen, Werkzeuge wie Meißel sowie Schmuckgegenstände wie Ketten, Ohrringe, Diademe und Nadeln. In den derart ausgestatteten Gräbern wurden mehrere hochrangige Personen bestattet, teilweise sogar

mitsamt ihrer Gefolgschaft, die dutzende Menschen umfassen konnte. Siegelringe verraten immerhin einige Namen dieser Hochrangigen. So erfährt man von der Existenz eines Königs Meskalamdug und einer Königin Puabi.

Sir Woolley veröffentlichte seine Forschungen zu Ur ab 1927 in zehn Monografien, die dank einer damals noch unüblich peniblen Funddokumentation nach wie vor eine wichtige Quelle darstellen. Doch einige Fragen musste er unbeantwortet lassen, insbesondere zur Herkunft des Goldes sowie zu den bei dessen Verarbeitung eingesetzten Techniken. Erst seit wenigen Jahren stehen dafür geeignete Analyseverfahren zur Verfügung. Die Archäometallurgen Sabine Klein und Andreas Hauptmann vom Deutschen Bergbau-Museum Bochum haben ausgewählte Fundstücke der Philadelphia-Sammlung gemeinsam mit dem Autor und Forschern der Goethe-Universität Frankfurt und des Penn Museum in den letzten Jahren untersucht.

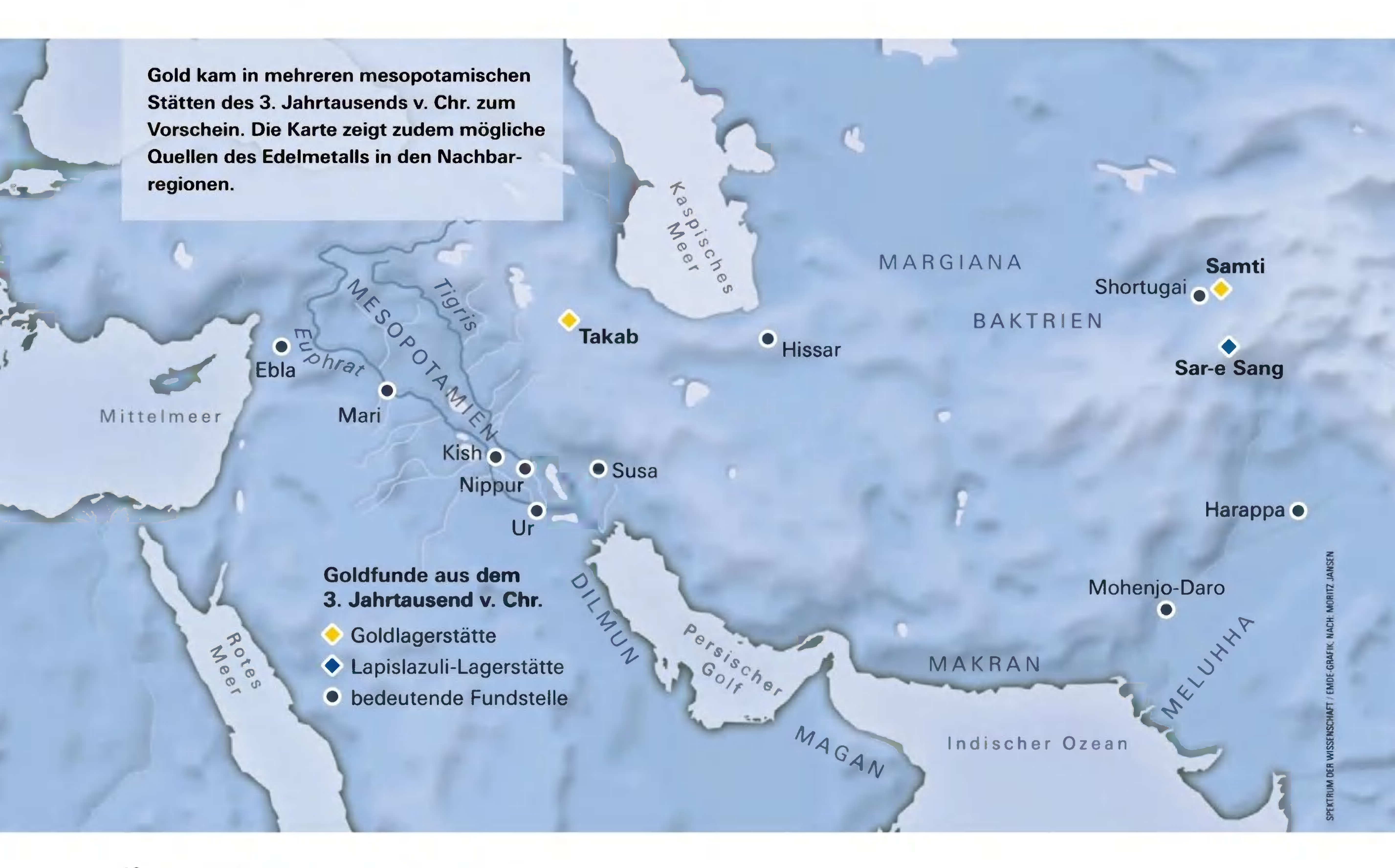
Umfangreiches Knowhow der Goldschmiede

Ob die betreffenden Objekte vor Ort oder woanders produziert wurden, lässt sich bislang nicht sagen. Hinweise auf eine Werkstatt für Goldverarbeitung förderte noch keine Grabung zu Tage. Die von den Schmieden verwendeten Techniken können Forscher aber rekonstruieren. So studierte die am französischen Centre national de la recherche scientifique forschende Archäologin und Goldschmiedin Barbara Armbruster die in Philadelphia aufbewahrten Artefakte. Sie entdeckte Hinweise auf alle Techniken der

Kurz erklärt:
Ur – Königreich für ein Jahrtausend

Ur, laut dem 1. Buch Mose des Alten Testaments der Geburtsort Abrahams, war eine der ersten Städte Mesopotamiens. In der als frühdynastisch bezeichneten Phase Anfang des 3. Jahrtausends v. Chr. regierten die Könige der I. und II. Dynastie. In einer großen Nekropole ließen sie Gräber anlegen, die ihre Macht demonstrierten: Man setzte den verstorbenen Herrscher mit kostbaren Beigaben in einem tiefen Schacht bei; in weiteren Kammern sowie auf der zur Gruft führenden Rampe starb sein Gefolge – möglicherweise aus freiem Willen, um dem Herrscher auch im Jenseits zu dienen.

Als Sargon von Akkad um 2235 v. Chr. ganz Mesopotamien eroberte, verlor Ur seine Selbstständigkeit, gegen Ende des 3. Jahrtausends gewannen die Könige der III. Dynastie sie wieder zurück. Sie ließen auf dem Gelände der Nekropole einen Tempelbezirk anlegen, in dem sich eine gewaltige Zikkurat erhob, die dem Mondgott Nanna geweiht war. Die Blütezeit währte aber nur gut ein Jahrhundert. Um 2000 v. Chr. geriet Ur in den Schatten von Babylon, die Zeit der unabhängigen Stadtstaaten war endgültig vorüber.



Gold kam in mehreren mesopotamischen Stätten des 3. Jahrtausends v. Chr. zum Vorschein. Die Karte zeigt zudem mögliche Quellen des Edelmetalls in den Nachbarregionen.

Metallverarbeitung, die im Altertum bekannt waren. Dazu zählen das Gießen in offenen und geschlossenen Formen, das Wachsausschmelzverfahren, das Hämmern von Golddrähten und -blechen, das Ziselieren und das Löten.

Tragbare Röntgenfluoreszenzgeräte ermöglichten eine zerstörungsfreie spektroskopische Analyse der Materialzusammensetzung direkt im Penn Museum. In Ur gefundene Keilschrifttexte erwähnen bereits verschiedene Goldlegierungen; sie stammen aber vom Ende des 3. Jahrtausends v. Chr., entstanden also unter der III. Dynastie und sind demnach etwas jünger als die fraglichen Artefakte.

Naturgold enthält meist einige Prozent Silber (so genanntes Elektron mehr als 25 Prozent), dazu Spuren an Kupfer. Aus einer solchen Zusammensetzung bestehen sämtliche Schmuckstücke, es gibt aber auch Objekte mit gezielt veränderten Legierungen. Dazu gehört ein Dechsel – ein Beil mit quergestellter Klinge – mit mehr als 50 Prozent Silbergehalt. Weißgold ist härter und besitzt obendrein einen weißlichen Glanz, beides lag vermutlich in der Absicht des zuständigen Goldschmieds.

Blätter aus punziertem Goldblech, Perlen aus Lapislazuli und Karneol – solch kunstfertigen Zierrat, wohl Teil eines Kopfschmucks, trug nicht nur die Königin Puabi, sondern auch ihr Gefolge. Jedes Blatt besteht aus einem einzigen Goldblech, dessen Enden zu Ösen umgebogen wurden, durch die man die Perlen führte.



MIT FRDL. GEN. VOM PENN MUSEUM (BILD-NR. 296228; OBJEKT-NR. B17710)

Einige wohl für rituelle oder repräsentative Zwecke verwendete Dolche bargen eine Überraschung: Ihre wie massives Gold wirkenden Klingen enthielten deutlich mehr Kupfer, als es zufällig in die Schmelze geraten sein könnte. Vielleicht wollte man Edelmetall sparen, vielleicht ging es aber auch um den sich ergebenden niedrigeren Schmelzpunkt – ein Vorteil beim Guss. Zudem macht ein höherer Kupfergehalt die Goldlegierung härter, somit waren die zeremoniellen Waffen tatsächlich nutzbar. Dass sie gleichwohl anscheinend aus purem Gold bestanden, mag sich einem Trick verdanken, den Altamerikanisten von einer Legierung namens Tumbaga gut kennen. Diese Legierung mit bis zu 70 Prozent Kupfer verwendeten einige Völker des präkolumbischen Süd- und Mesoamerika. Indem sie ihre Produkte erwärmten, mit Pflanzensäften behandelten und polierten, schienen diese anschließend massiv golden. Tatsächlich sorgte die höhere Temperatur dafür, dass das oberflächennahe Kupfer oxidiert wurde; die pflanzlichen Säuren lösten das Oxid und reicherten so Gold gleichsam an.

Auf der Suche nach dem geochemischen Fingerabdruck des Ur-Golds

Woher stammte das Edelmetall, ob es nun in Ur selbst oder andernorts in Mesopotamien verarbeitet worden ist? Zwischen Euphrat und Tigris gab es weder Berggold-Lagerstätten noch so genannte Goldseifen, also goldhaltige Sedimente in Bächen und Flüssen als Ergebnis der Verwitterung berggoldhaltiger Gesteine. Laut den jüngeren Keilschrifttexten vom Ende des 3. Jahrtausends v. Chr. wurde Gold in jener Zeit aus »Meluhha« importiert, nach Ansicht von Assyriologen dem heutigen Industal. Entsprechende Lagerstätten existierten auf den weiten Flächen des Schwemmlands dort aber ebenso wenig, die Harappa-Kultur des Industals könnte also nur eine Zwischenstation gewesen sein. Schiffe hätten es dann durch den Persischen Golf nach Mesopotamien befördert. Doch waren solche Transportrouten auch schon einige Jahrhunderte vor der Abfassung dieser Schriften etabliert? Und gab es nicht noch andere Handelspartner für die kostbare Ressource? Zum Beispiel wurde das Edelmetall in der fraglichen Zeit nachweislich in Ägypten gewonnen, es wäre eine mögliche Quelle.

Um diese Fragen zu klären, identifizierten die Projektmitarbeiter zunächst Variablen, die von der Rohstoffquelle bis zum Endprodukt trotz aller Prozessschritte konstant bleiben. Neben der zerstörungsfreien Bestimmung der Legierungsbestandteile kam dabei die Massenspektrometrie zum Einsatz, die selbst geringe Mengen aussagekräftiger Elemente auffinden kann. Das Verfahren ist so empfindlich, dass sich sogar Isotope damit unterscheiden lassen, Varianten eines Elements, die in ihrem Atomgewicht differieren. Spurenelemente und manche Isotopenverhältnisse ergaben einen geochemischen Fingerabdruck. Allerdings ist der nicht so unverwechselbar wie ein menschlicher Fingerabdruck, genügt also nicht, um eine Rohstoffquelle eindeutig zu identifizieren. Aber immerhin erlaubt er es, unter den möglichen Kandidaten nicht passende auszuschließen. Weil diese Messungen an der Goethe-Universität Frankfurt erfolgen sollten, mussten einigen Artefakte des Penn Museum Proben entnommen werden. Dafür wählten wir solche, die im Lauf der Jahrtausende so stark beschädigt worden waren, dass sie nicht für eine Ausstellung taugen, und von denen es typgleiche, besser erhaltene Artefakte gibt.

Am Ende standen etwa 50 Proben der frühdynastischen Zeit sowie zehn Vergleichsproben aus der Zeit der III. Dynastie zur Verfügung. Sie zeigten kaum Unterschiede hinsichtlich der chemischen und isotopischen Zusammensetzung. Zwar könnten ältere Artefakte in jüngerer Zeit für die Fertigung neuer Stücke eingeschmolzen worden sein, wahrscheinlicher aber scheint uns, dass die gleichen Rohstoffquellen über Jahrhunderte hinweg genutzt wurden.

Das waren offenbar keine primären Lagerstätten, also kein durch Schürfen in Minen gewonnenes Berggold. Denn zum einen wurde Zinn nachgewiesen, das typischerweise in silikatreichen Gesteinen wie Granit vorkommt; zum anderen Platin, Palladium und Rhodium, Elemente der Platinmetallgruppe, die man in silikatarmer Umgebung findet. Mit dem Mikroskop entdeckten wir zudem winzige Einschlüsse natürlicher Legierungen von Osmium, Iridium und Ruthenium. Auch sie gehören zur Platinmetallgruppe und fehlen somit in den primären Goldlagerstätten. Diese eigentlich einander ausschließende Kombination ist jedoch gut zu erklären: Verwitterung legt die jeweiligen Minerale frei, die als Partikel in Gewässer gespült und aus ihrem jeweiligen Herkunftsgebiet fortgetragen werden. In strömungsarmen Flussbereichen setzen sie sich ab und bilden gemeinsam Seifen genannte Ablagerungen. Goldhaltige Teilchen lassen sich aus diesem Sediment herauswaschen, das Gold kann man von anderen Stoffen reinigen (siehe »Der wahre Kern des Mythos«, S. 72). Wir gehen deshalb davon aus, dass die fraglichen Artefakte von Ur aus Flussgold gefertigt wurden.

Auf der Suche nach den in Frage kommenden sekundären Lagerstätten hilft ein alter Bekannter der Archäometallurgen weiter: Blei ist in allen Metallartefakten des Altertums zumindest in Spuren enthalten. Sein Atomkern besteht aus 82 Protonen, aber einer differierenden Zahl von Neutronen, wodurch das Atomgewicht variiert. Neben Blei-204 sind die Isotope Blei-206, -207 und -208 besonders interessant, weil sie durch den Zerfall von Uran-235, Uran-238 und Thorium-232 entstehen. Mit der Bildung der Erzlagerstätte stoppt der Zerfall. Je nachdem, wann dies im Lauf der Erdgeschichte geschah, ändert sich ihr Anteil am Gesamtblei. Weil die Isotopenverhältnisse seit der Bildung der primären Lagerstätte konstant bleiben, sich weder durch Verwitterung und Transport in Goldseifen noch durch irgendeinen Prozess der Goldgewinnung oder -verarbeitung ändern, lässt sich geologisch altes Gold von jüngerem mit dem Massenspektrometer unterscheiden. Demnach stammte das Edelmetall der frühdynastischen Königsgräber keinesfalls aus Ägypten. Denn dessen Lagerstätten entstanden vor mehr als 600 Millionen Jahre, das Gold von Ur ist aber weniger als 200 Millionen Jahre alt. Die Bleiisotopendaten passen vielmehr zu Lagerstätten in Anatolien, Iran oder Afghanistan.

Um es noch näher einzugrenzen, haben wir die osmiumhaltigen Mineraleinschlüsse genauer untersucht, die wie erwähnt aus anderen Gesteinen stammen müssen und in die Goldseifen verlagert wurden. Osmiumminerale bildeten sich in Ophiolith genannten Gesteinen des Ozeanbodens und wurden durch tektonische Prozesse an die Erdoberflä-



Im Grab des Königs Meskalamdug entdeckten Archäologen diesen Dolch, dessen Klinge aus Rotgold gegossen worden war. Die Farbe entsteht durch einen höheren Kupferanteil in der Goldlegierung; er verleiht der Klinge eine höhere Festigkeit.

che gehoben. Auch dieses Element der Platinmetallgruppe kommt in verschiedenen Atomgewichten vor. Das Verhältnis der Isotope gibt einen Anhaltspunkt über die Zeit der Entstehung. Demnach stammt das Osmium der Ur-Artefakte aus Ophiolithen, die 300 bis 600 Millionen Jahre alt sind. Dergleichen ist in ganz Vorderasien äußerst selten. In Frage kommen eine Region in der Nähe von Takab im Westen Irans und eine zweite bei Samti im Norden Afghanistans, interessanterweise diejenigen, die noch heute als reichste Seifengoldlagerstätten beider Länder gelten. In beiden Gebieten wurde in der Antike Flussgold gewaschen.

Shortugai – Umschlagplatz für Gold und mehr

Zwar liegt der Iran näher an Ur, gleichwohl gibt es einen archäologischen Hinweis auf Afghanistan: In der Umgebung des heutigen Orts Sar-e Sang hat man seit dem 4. Jahrtausend v. Chr. Lapislazuli abgebaut und wohl den gesamten vorderasiatischen Raum damit beliefert. Auch in die goldenen Preziosen von Ur fügten Goldschmiede den begehrten blauen Schmuckstein ein. Ein gemeinsamer Handel von afghanischem Gold und Lapislazuli nach Mesopotamien wäre durchaus denkbar.

Damit ist das Industal als möglicher Handelspartner für das Gold aber keineswegs aus dem Spiel. Denn am Fluss Amudarja in Nordafghanistan lag Shortugai, ein Handelsposten der Harappa-Kultur, hunderte Kilometer vom Kernland entfernt. Gut möglich, dass Lapislazuli und Gold aus Afghanistan dort umgeschlagen und nach Mesopotamien verfrachtet wurden. Das in Keilschrifttexten genannte Meluhha wäre dann nicht die Quelle des Edelmetalls gewesen, sondern ein wichtiger Partner in einem weit gespannten Handelsnetz. Wir hoffen, in den kommenden Jahren Proben der jeweiligen Naturgoldvorkommen nehmen zu können, um die geochemischen Fingerabdrücke zu vergleichen. Vielleicht lässt sich die Herkunftsfrage dann eindeutig beantworten; vielleicht bestätigt sich aber auch, was Archäologen vermuten: dass der alte Orient der frühen Bronzezeit ein eng vernetzter Kulturraum war, in dem ein reger Austausch von Gütern aller Art herrschte. ◂



Dieser Trinkbecher stammt aus dem Grab der Puabi. Er wurde durch Treiben (Ziselieren) und Stanzen (Punzieren) verziert. Die Forscher stießen zudem auf ähnliche Becher aus Silber.

QATNA
GOLDENER GLANZ IN DER GRUFT

Handel machte die Herrscher des syrischen Kleinkönigtums Qatna reich und beförderte sie in die Liga der Mächtigen des 18. Jahrhunderts v. Chr. Prunk und Pracht gehörten zum guten Ton bei Hofe – bis in den Tod hinein.



Ivana Puljiz studierte Vorderasiatische Archäologie und Altorientalische Philologie an der Eberhard Karls Universität Tübingen. 2009 und 2010 nahm sie selbst an den Ausgrabungen in Qatna teil. Zu ihren Forschungsschwerpunkten gehört die Bedeutung von Gold bei den Eliten des bronzezeitlichen Syrien.

▸▸ spektrum.de/artikel/1669008

AUF EINEN BLICK
HANDEL IST GUT, KONTROLLE IST BESSER

1. In der Bronzezeit gelangten kleinere Königtümer im alten Syrien zu Macht und Reichtum. So kontrollierte Qatna einen Knotenpunkt des Fernhandelsweges von Ägypten und der Levante nach Mesopotamien.
2. Diese Stellung dokumentierten monumentale Bauten wie ein Palast sowie unterirdische Grabanlagen, insbesondere die Königsgruft und die Gruft VII.
3. Schmuck, Zierknöpfe und andere Grabbeigaben aus importiertem Gold erzählen vom Prunk, mit dem sich jene Herrscher umgaben. Vergoldete Silberarbeiten künden von der Kunst ihrer Schmiede, Material zu sparen.

Beinahe 4000 Jahre sind seit ihrem Bau vergangen, und doch ist die antike Stadtmauer immer noch zu erkennen: als 15 bis 20 Meter hoher, nahezu rechteckiger Erdwall um den Tell Mischrife (siehe Bild S. 24 oben), einen Hügel unweit der vom syrischen Bürgerkrieg besonders stark heimgesuchten Stadt Homs. Auf gut 100 Hektar Fläche birgt er die Überreste einer antiken Stadt. Als der französische Archäologe Graf Robert du Mesnil du Buisson (1895–1986) dort ab Mitte der 1920er Jahre erste Ausgrabungen unternahm, stieß er etwa im Zentrum auf die Ruine eines monumentalen Palastes. Dort geborgene Keilschrifttafeln verrieten den Namen des Orts: Qatna, das Machtzentrum eines bronzezeitlichen Königshauses, das auf dem Höhepunkt seiner Macht weite Teile des heutigen Syrien beherrschte. Zeitweise kontrollierte es die heutige nordlibanesische Mittelmeerküste – und damit die Wälder mit kostbarem Zedernholz – sowie die Fernhandelswege Richtung Levante, Ägypten und Mesopotamien.

Die französischen Grabungen wurden 1929 eingestellt, noch bevor der Palast vollständig frei gelegt war. Du Mesnil du Buisson konnte nicht ahnen, welch spektakuläre Entde-



Das aus massivem Gold gearbeitete Entenkopfpaar mit sorgfältig ziseliertem Gefieder kam in einer der vier Kammern der so genannten Königsgruft von Qatna zum Vorschein. Vermutlich diente es einst als Griff an einem Gefäß.

ckung ihm entging: zwei reich mit goldenen Beigaben ausgestattete Gräber, die fraglos den Angehörigen der Königsfamilie vorbehalten gewesen waren.

Ende der 1990er Jahre nahm ein syrisch-italienisch-deutsches Forscherteam die Arbeiten wieder auf. Die deutschen Grabungen leitete Peter Pfälzner, Experte für Vorderasiatische Archäologe an der Universität Tübingen. Erst diese Kampagnen machten die Größe des Palastes deutlich: Mit einer Gesamtfläche von rund 16000 Quadratmetern war er in der Bronzezeit sicherlich einer der größten Prunkbauten des Alten Orients. Auf einem natürlichen Felsplateau errichtet, dürfte er zudem von weither sichtbar gewesen sein. Eine seiner Hallen ist mit einer Seitenlänge von jeweils 38 Metern die bisher größte bekannte überdachte Halle im bronzezeitlichen Vorderasien.

Vermutlich entstand der Palast in der Mittleren Bronzezeit, genauer gesagt im 18. Jahrhundert v. Chr., als der Einfluss der Könige Ischchi-Addu und Amut-pi'el (regierten etwa 1783–1776 beziehungsweise 1775–1760 v. Chr.) bis weit über die Grenzen ihres Reichs hinausging. Schon Dimensionen und Architektur des Palastes machen deutlich: Wer dort regierte, spielte in einer Liga mit den Großen dieser Zeit (siehe »Große Chance für kleine Reiche«, S. 24). Mochte diese politische Bedeutung auch unter späteren Herrschern schwinden, blieb Qatna bis etwa 1340 v. Chr. immerhin ein regionales Zentrum. Tontafeln aus dem Archiv des Königs Idadda, das die Archäologen 2002 in einem Korridor des Palastes ans Licht brachten, berichten über das Leben bei Hofe kurz vor dem jähen Ende des Reichs, als der hethitische Großkönig Schuppiluliuma I. (regierte 1355–1320 v. Chr.) die Residenz im Zuge seines Syrienfeldzugs in Schutt und Asche legte.

2002 stießen die Forscher auch auf einen langen Korridor, dem sie bis in eine Gruft mit vier Grabkammern tief unter dem Palast folgten. Von einigen Felsbrocken abgesehen, die von der Decke herabgestürzt waren, war sie unversehrt. Mehr als 3000 Jahre lang hatte niemand einen Fuß dort hineingesetzt. Die Gruft barg die Gebeine von 19 bis 23 Personen, darunter Kinder und Jugendliche. Dazu kam eine Vielzahl von Grabbeigaben: ägyptische und lediglich ägyptisch anmutende Steingefäße und bronzene Waffen; Elfenbeinintarsien, die wohl einst Holzkisten zierten;



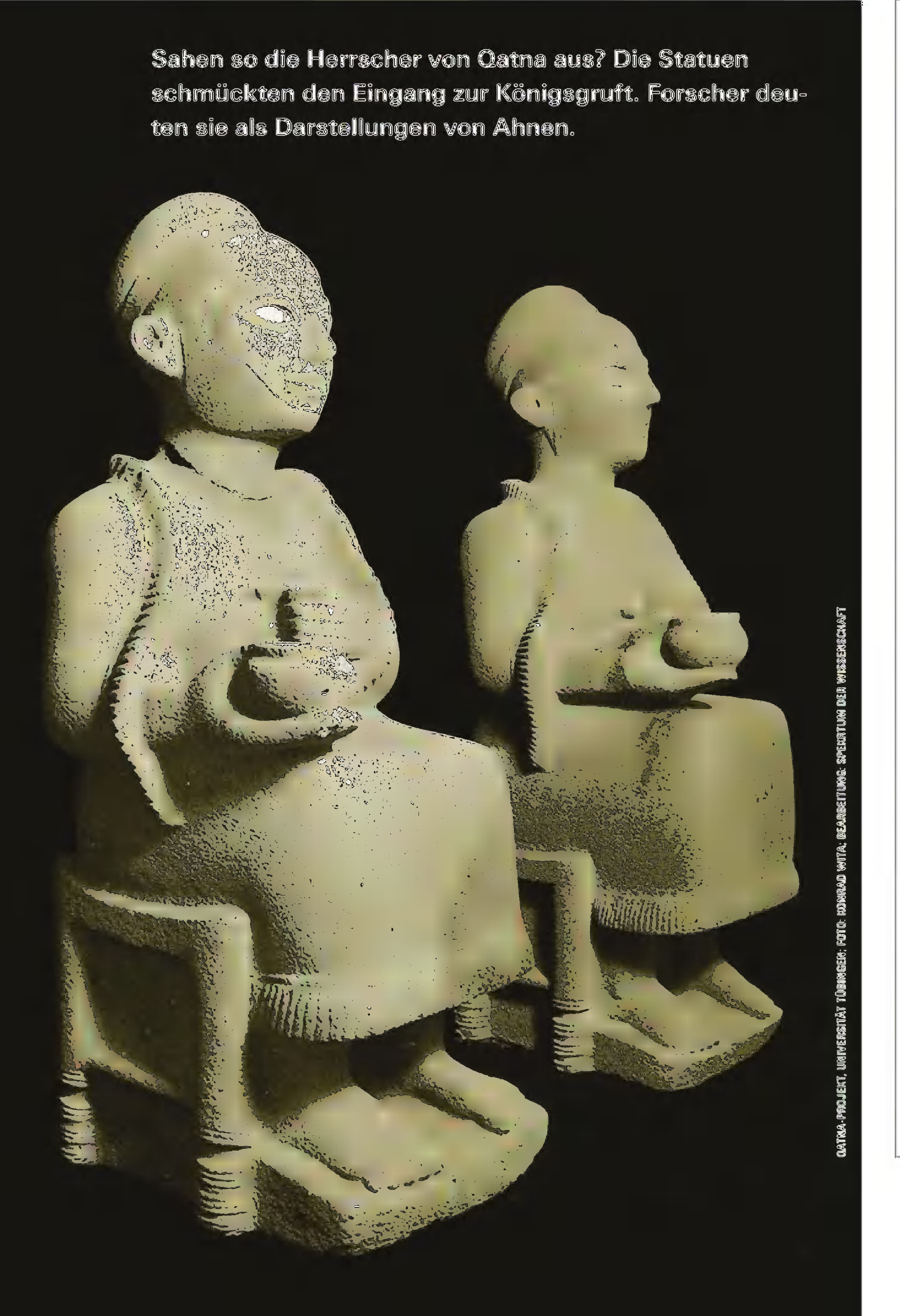
Die Luftaufnahme macht die Größe des Siedlungshügels und damit des antiken Qatna deutlich.

ITALIENISCH-SYRISCHE MISSION IN QATNA, UNIVERSITÄT UDINE; FOTO: MIRCO CUSIN

überaus wertvoller Schmuck aus Gold und Halbedelsteinen. Manche dieser Funde lagen ursprünglich wohl auf Bahren aus organischem Material, das sich weitgehend zersetzt hat, andere auf Steinbänken oder in steinernen Sarkophagen. Vor dem Eingang zu dieser Anlage standen zwei Statuen aus Basalt (siehe Bild unten). Sie stellten wahrscheinlich selbst Könige dar, mutmaßliche Ahnen der Bestatteten.

2009 kam eine weitere Grabanlage zu Tage, die siebte in Qatna. Auch sie war vom Palast aus zugänglich gewesen, hatte also wohl ebenfalls als Königsgruft gedient. In ihren zwei Kammern befanden sich mehr als 1000 Objekte, etwa Steingefäße unterschiedlicher Form und Größe, elfenbeinerne Figurinen und Intarsien sowie ebenfalls wieder kostbarer Schmuck. Die Forscher entdeckten die Reste von 16 Holzkisten, in denen die Gebeine von mehr als 70 Individuen geborgen wurden. Vermutlich waren die Toten ursprünglich andernorts bestattet und später in die »Gruft VII« umgebettet worden. Eine Zuordnung der Beigaben zu einzelnen Personen ist damit auch hier leider ausgeschlossen.

Ebenso wie die Königsgruft dürfte auch Gruft VII im 18. Jahrhundert v. Chr. in den Felsen geschlagen worden sein, vermutlich schon um 1800 v. Chr. Doch während



Sahen so die Herrscher von Qatna aus? Die Statuen schmückten den Eingang zur Königsgruft. Forscher deuten sie als Darstellungen von Ahnen.

QATNA-PROJEKT, UNIVERSITÄT TÜBINGEN; FOTO: KONRAD WITA; BEARBEITUNG: SPEKTRUM DER WISSENSCHAFT

Große Chance für kleine Reiche

Kupfer war schon früher für allerlei Zierrat genutzt worden, doch erst um 3000 v. Chr. sollte es ein neues Zeitalter einläuten: als man im Alten Orient lernte, Kupfer mit Zinn zu Bronze zu legieren. Die war hart und taugte für Werkzeuge ebenso wie für Votivgaben für die Götter. Bronze zu gewinnen und zu verarbeiten, erforderte technisches Knowhow und förderte damit die Ausdifferenzierung der Gesellschaften. Zudem verlangte das neue Zeitalter ein weit gespanntes Handelsnetz. Zinnerzbergwerke konnten Archäologen bislang nur für Afghanistan nachweisen, Kupfererz stammte aus Anatolien und dem Iran.

In der Mittleren Bronzezeit (2000–1550 v. Chr.) blühte der Fernhandel, der auch den Austausch anderer Güter wie Gold und wertvolle Steine ermöglichte. Für einige Königreiche bot sich die Chance, durch die Kontrolle der auf ihrem Gebiet verlaufenden Handelsstraßen zu Macht und Einfluss zu kommen. Bedeutende Beispiele dafür sind Aleppo, Qatna und Mari, die im 18. Jahrhundert v. Chr. als Regionalstaaten nahezu das gesamte Gebiet des heutigen Syrien unter ihre Kontrolle gebracht hatten. Tontafeln aus jener Zeit dokumentieren rege Kontakte zwischen den Herrschern, gelegentlich auch dynastische Heiraten. In der Späten Bronzezeit (1550–um 1200 v. Chr.) schwand ihre Macht, und sie gerieten zunehmend unter den Einfluss expandierender Großreiche. Qatna wurde 1340 v. Chr. von den Hethitern erobert und der Palast zerstört.

erstere bis zur Zerstörung des Palastes durchgehend in Gebrauch war, datieren die jüngsten Funde und menschlichen Überreste aus Gruft VII nur bis 1550 v. Chr. Danach war sie aber noch zugänglich. Keramikschalen in der Vorkammer und auch auf manchen der Holzkisten stammen wohl von Speiseopfern für die Verstorbenen.

Aufsehen erregten beide Grabanlagen vor allem der mehr als 2000 Goldobjekte wegen. Allein die Anzahl ist bemerkenswert, gab es doch weder im Herrschaftsgebiet von Qatna noch in den umliegenden Regionen natürliche Goldvorkommen. Das kostbare Edelmetall muss also importiert worden sein. Hinweise auf einen entsprechenden Bergbau oder das Gewinnen von Flussgold im 2. Jahrtausend v. Chr. kennen Archäologen beispielsweise aus Ägypten, Anatolien und der Kaukasusregion. Anhand von nur in Spuren vorkommenden Elementen ließe sich ein geochemischer Fingerabdruck einer Lagerstätte erstellen und mit dem eines Artefakts vergleichen; diese Forschung gehört zu den laufenden Projekten.

Ein ästhetisch wie technisch herausragendes Stück aus der Königsgruft ist ein naturalistisches Entenkopfpaar (siehe Bild S. 23) aus massivem Gold. Die sorgfältige Gefiederzeichnung hatten die Schmiede mit feinen Stiften oder Sticheln herausgearbeitet. Goldene Stifte, die aus den unteren Enden ragen, ermöglichten vermutlich, zwei Schalen aus längst vergangenen organischen Materialien wie Holz zu befestigen. Das Entenkopfpaar diente also als Griff. Es war sehr wahrscheinlich mit einer keramischen Gussform gefertigt worden, die zuvor mit Hilfe eines Wachsmodells entstand. Das umhüllte man mit Ton, der gebrannt wurde, wobei das Wachs auslief. Auf diese Weise ließ sich aber nur eine geschlossene Form erreichen, den etwas abstehenden Unterschnabel hat man jeweils angelötet. Diese Technik ist an den Goldobjekten aus der Königsgruft vielfach erkennbar, während sie in der Gruft VII deutlich seltener belegt ist. Deshalb nehme ich an, dass sie in der zweiten Hälfte des 2. Jahrtausends v. Chr. vermehrt Einzug in das Repertoire der Goldschmiede von Qatna hielt.

Prunk, trotz Sparzwang

Große Sorgfalt zeichnet auch etliche mit Pflanzenmotiven, Fabelwesen oder Jagdszenen verzierte Plaketten aus (siehe Bild rechts), die in der Königsgruft zu Tage kamen und von denen manche an ägyptische Kunst erinnern. Die Szenen wurden in vielen Fällen von der Rückseite aus herausgetrieben, Details und Konturlinien aber auf der Vorderseite ziseliert. Ringsum verlaufende Lochreichen bei vielen der Plaketten deuten darauf hin, dass sie einst zur Zierde auf Leder oder Stoff genäht waren, beispielsweise an ein Etui oder einen Köcher.

Dass Gold kostspielig importiert werden musste, erklärt die geringe Größe der meisten Funde aus den beiden Grüften: Vor allem Knöpfe und Perlen kamen ans Licht, Letztere trug man einst wohl zu Ketten aufgefädelt (siehe Bilder S. 27). Viele wurden aus dünnem Goldblech gearbeitet und mit Längsrillen oder -riefen verziert, es kamen aber auch solche zum Vorschein, die man aus winzigen Goldkügelchen zusammengelötet hatte; auch hunderte in der Königsgruft gefundene Knöpfe waren so hergestellt worden. Diese Granulation genannte Technik erfordert eine präzise Temperaturführung, sollen einzelne Kügelchen nicht schmelzen und das Schmuckstück ruinieren.

Ein besonders interessanter Fund aus Gruft VII ist ein Gefäß aus Kalzit-Alabaster, einem marmorähnlichen Kalkgestein. Die Flasche enthielt etliche Stücke Goldschmuck, vermutlich aus dem Besitz einer oder mehrerer der bestatteten Personen. Die Archäologen entdeckten zahlreiche Ringe, von denen die größeren in der Mitte geknickt wurden, um sie durch die Halsöffnung des Gefäßes zu manövrieren (siehe Bild S. 26 Mitte). Offenbar war es wichtiger, alle Stücke gemeinsam unterzubringen, als sie unversehrt zu lassen. Das Gefäß enthielt zudem etliche Ringe mit auffällig kleinen Innendurchmessern, wohl Arm- oder Fußschmuck von Kindern – wie in allen Kulturen des Altertums dürfte auch in Qatna die Sterblichkeit in den ersten Lebensjahren sehr hoch gewesen sein.

Nahtstellen auf der Innenseite mancher Ringe boten den Forschern eine Überraschung: Statt massiven Golds lassen sie eine dünne Ummantelung eines Trägers mit Goldblech erkennen. Solche aus Bronze sind erhalten, allerdings grünlich korrodiert; andere bestanden wohl aus Holz und sind bis auf minimale Reste zerfallen, diese Goldringe

Diese Goldblech-Plakette mit einem an ägyptische Vorbilder erinnernden Dekor könnte einst auf Leder oder Stoff aufgenäht gewesen sein.



NATIONALMUSEUM DAMASKUS; FOTO: PETER FRANKENSTEIN, HENDRIK ZWIETASCH / LANDESMUSEUM WÜRTTEMBERG, STUTTGART



Das Goldblechband inmitten menschlicher Knochen in Gruft VII könnte einst ein Gürtel oder ein Kopfschmuck gewesen sein (links). Eine der Holzkisten aus der gleichen Gruft barg nicht nur menschliche Überreste, sondern auch ein mit Goldobjekten gefülltes Kalzit-Alabastergefäß (rechts).

waren daher bei der Auffindung hohl. Der Zweck solcher »Täuschung« liegt auf der Hand: Die Kunstschmiede konnten ansprechenden Schmuck fertigen, benötigten aber weniger Edelmetall.

Naturwissenschaftliche Analysen offenbarten weitere Sparmaßnahmen. So bestehen viele golden wirkende Stücke aus Gruft VII tatsächlich aus Elektron, einer Goldlegierung mit hohem Silberanteil. Mancher Schmuck aus der Königsgruft entpuppte sich sogar als geformtes Silberblech, überzogen mit einer nur hauchdünnen Goldschicht.

Herrscher in prächtigen Kleidern

Perlenketten, Arm-, Fuß- und Halsreifen, dazu Ohrringe verraten: Die Angehörigen des Königshauses wussten ihren Reichtum zur Schau zu stellen. Möglicherweise galt es, die Vornehmen ihres Reichs zu beeindrucken, ebenso die Regenten anderer Länder beziehungsweise deren Abgesandte. Vielleicht war dies der Grund dafür, dass sie neben dem Körperschmuck prunkvolle Gewänder trugen, wie die erwähnten goldenen oder zumindest goldverzierten Knöpfe sowie zahlreiche Goldscheiben aus der Königsgruft verraten (siehe Bilder rechts oben). Dass solcher Zierrat in Gruft VII nicht vorkam, deutet meines Erachtens darauf hin, dass dergleichen in Qatna erst in der zweiten Hälfte des 2. Jahrtausends v. Chr. hergestellt wurde. Beide Grabanlagen lieferten Gewandnadeln, die Stoffbahnen zusammengehalten haben dürften, und auch sie waren oft ganz oder teilweise aus Gold geschmiedet.

In der Gruft VII kamen zudem Goldblechbänder zu Tage (siehe Bild oben links), manche verziert. Vergleichbares kennen Archäologen aus bronzezeitlichen Gräbern der Levante. Weil diese Bänder häufig auf der Stirn der Toten lagen, bezeichnet man sie gern als »Diademe«. Durch Löcher in den Schmalseiten wären dann Halteschnüre gefädelt und die Bänder so am Kopf befestigt worden. Einige Exemplare sind dafür allerdings zu kurz, wurden also eher als Arm- oder Fingerschmuck getragen. Bei näherer Betrachtung fallen mitunter wellige, teilweise sogar scharfkantige Ränder auf, zudem ungenau ausgeführte Ziermuster. Dass es die Goldschmiede von Qatna an der sonst üblichen Sorgfalt fehlen ließen, gibt einen Hinweis auf den Zweck der Objekte: Wahrscheinlich handelt es sich um einen reinen Totenschmuck, der für die Bestattung einer sozial hochstehenden Person in Auftrag gegeben wurde.

Außer am Tell Mischrife kam Goldschmuck in solcher Vielfalt und Menge im syrisch-libanesischen Raum nur selten zum Vorschein. So entdeckten die französischen Archäologen Pierre Montet (1885–1966) und Maurice Dunand (1898–1987) bei Grabungen in Byblos im heutigen Libanon in den 1920er Jahren Königsgräber und Tempel mit Goldschätzen. Doch anders als in Qatna imitierten jene Schmiede vielfach ägyptische Vorbilder, was den damaligen Einfluss des Pharaonenreichs auf die Hafenstadt deutlich macht (siehe »Tutanchamuns Schätzchen«, S. 28).
In den Tempeln von Byblos waren während der Mittleren Bronzezeit (2000–1550 v. Chr.) außerdem zahlreiche Horte vergraben worden, die hunderte mit Goldfolie belegte Bronzestatuetten bargen. Möglicherweise handelte es sich dabei um Votivgaben, die Gläubige in der ersten Hälfte des 2. Jahrtausends v. Chr. darbrachten. Es ist nicht auszuschließen, dass ähnliche Kulthandlungen auch in Qatna stattfanden, allerdings wurden dort bislang keine solchen Horte gefunden. Immerhin listen mehrere Keilschrifttexte Perlenketten, Hals- und Armringe sowie goldene Waffen als Schätze der Palastgötter von Qatna auf.

Wie so oft in der Archäologie wissen die Forscher mehr über die Verstorbenen Qatnas als über die dort Lebenden. Bei welchen Anlässen die Hochrangigen der Mittleren und







In der Königsgruft wurden hunderte goldene Knöpfe gefunden, viele aufwändig verziert (links). In einem Sarkophag kam ein Stück Kette aus winzigen Granulatperlen zum Vorschein, die auf einem dünnen Golddraht aufgezogen waren (Mitte). Größere Goldperlen hatten Qatnas Goldschmiede mitunter mit Längsrillen oder -riefen verziert (rechts).

QATNA-PROJEKT; BEARBEITUNG: SPEKTRUM DER WISSENSCHAFT

NATIONALMUSEUM DAMASKUS; FOTO: PETER FRANKENSTEIN, HENDRIK ZWIETASCH / LANDESMUSEUM WÜRTTEMBERG, STUTTGART

Späten Bronzezeit all das goldene Geschmeide anlegten, verraten Grabfunde selten. Aufschlussreich sind mitunter Keilschrifttexte. Doch das 2002 entdeckte Archiv des Königs Idadda enthält keine entsprechenden Hinweise. Anders die Palastarchive von Mari im heutigen Ostsyrien, das in der Mittleren Bronzezeit erst Verbündeter, dann Konkurrent von Qatna war. Texte aus dem 19. und 18. Jahrhundert v. Chr. lassen darauf schließen, dass die Könige von Mari das Edelmetall ebenfalls schätzten. Sie ließen Statuen vergolden, Teile von Musikinstrumenten, Sonnenschirme, Sänften und Wagen, Geschirr und Speisemesser. Einer dieser Könige habe solche Goldgefäße sogar mit auf Reisen genommen. Leider fehlen solche Objekte im Fundinventar Maris, während die Königsgruft von Qatna immerhin eine schwere Goldschale in einem steinernen Sarkophag beisteuerte.

Kostbare Geschenke als Mittel der Diplomatie

Die Schriftquellen bestätigen, dass goldener Schmuck zur Ausstattung des Herrschers gehörte. Sie verraten auch, dass Königinnen und Könige der syrischen Staaten einander goldene Ringe schenkten und dass Goldschmuck Teil der Mitgift war, wenn sich eine Tochter oder Schwester des Königs mit einem anderen Herrscher vermählte. Solche Heiraten dienten der Bündnisbildung und Friedenssicherung, waren also Teil des diplomatischen Repertoires. Gleiches gilt für kostbare Geschenke. Aus Gruft VII stammt ein Armreif aus massivem Gold, zwischen dessen Enden ein Rollsiegel aus leuchtend blauem Lapislazuli eingesetzt ist (wie die Bezeichnung andeutet, musste man das Siegel in weichem Ton abrollen, um die eingeritzte Darstellung zu erkennen). An einem weiteren, kleineren Ring aus derselben Gruft – vermutlich ein Fingerring – hatten Schmiede gleich zwei Rollsiegel aus einem dunklen Halbedelstein angebracht. Interessanterweise werden solche Objekte im Mari-Archiv vorwiegend im Kontext des königlichen Geschenkaustauschs erwähnt. Möglicherweise gelangten die beiden Exemplare aus Gruft VII im Zuge solcher Diplomatie nach Qatna.

Was immer an Kostbarkeiten einging oder verschickt wurde, haben Beamte penibel notiert – Gold war zu kostbar, um Schlamperei zu erlauben. Mitunter überwachte der König persönlich diesen Vorgang, wie uns von Keilschrifttexten aus Mari bekannt ist. Selbst den Aufbewahrungsort kleinster Mengen Gold hat man akribisch dokumentiert, ebenso das Recyceln defekter oder nicht mehr benutzter Stücke durch die Goldschmiede.

Der 2011 ausgebrochene syrische Bürgerkrieg setzte den Ausgrabungen auf dem Tell Mischrife ein jähes Ende. Uns Archäologen bleibt seitdem nur, die bisherigen Funde und Dokumentationen auszuwerten und zu publizieren. Immerhin blieb Qatna von Zerstörungen und Plünderungen bislang verschont – nicht zuletzt dank des beherzten Einsatzes der syrischen Mitarbeiter vor Ort. ◂

QUELLEN

Pfälzner, P.: Goldplaketten und andere prestigehaltige Einzelobjekte aus Gold, Silber und Bernstein aus der Königsgruft von Qatna im Kontext von Bestattung und Ritual. In: Pfälzner, P. (Hg.): Interdisziplinäre Untersuchungen zur Königsgruft in Qatna, Qatna Studien 1. Harrassowitz, 2011

Puljiz, I.: Gold von Königen und Göttern. Zur Bedeutung von Goldobjekten für die syrisch-nordlevantinischen Königtümer der Mittleren und Späten Bronzezeit ausgehend von den Funden aus den Grüften von Qatna. Qatna Studien 10. Harrassowitz, in Druck

Roßberger, E.: Schmuck für Lebende und Tote. Form und Funktion des Schmuckinventars der Königsgruft von Qatna in seinem soziokulturellen Umfeld. Qatna Studien 4. Harrassowitz, 2015

Tutanchamuns Schätzchen

Über 90 Jahre lang waren Goldbleche aus dem Grab des Pharao nahezu vergessen. Nun haben Forscher die Kunstwerke untersucht und die Bilderwelt eines kosmopolitischen Königtums aufgespürt.



Dekoriertes Goldblech aus Tutanchamuns Grab: Ein Greif und ein Hund fallen über einen Steinbock her.

CHRISTIAN ECKMANN / MIT FRDL. GEN. VOM RGZM MAINZ / LEIBNIZ-FORSCHUNGSINSTITUT FÜR ARCHÄOLOGIE

Es war ein einmaliger Glücksfall für die Archäologie, als der englische Ägyptologe Howard Carter im November 1922 das Grab von Pharao Tutanchamun entdeckte. Prächtig waren die Schätze, der goldene Sarkophag, der vergoldete Thron, die goldene Totenmaske, die Streitwagen und all die anderen Schmuckstücke im fast unversehrten Königsgrab. Die Archäologen konnten eine praktisch komplette Grabausstattung der 18. Dynastie (zirka 1550–1300 v. Chr.) bergen. Viele Stücke aus dem Tal der Könige waren so spektakulär, dass die Öffentlichkeit von einem großen Teil der 3300 Jahre alten Funde lange Zeit kaum Notiz nahm – auch nicht von etwa 100 verzierten Goldblechen, die im Magazin des Ägyptischen Museums in Kairo schlummerten und, nachdem Carter sie und die restlichen gut 5300 Funde gewissenhaft dokumentiert hatte, jahrzehntelang weder Museumsbesuchern noch Archäologen zugänglich waren.

So lagen die fragilen, hauchzarten Goldbleche mehr als 90 Jahre lang nahezu vergessen in einer einfachen Holzkiste. Teilweise waren sie noch mit ihren ursprünglichen Unterlagen verbunden, mit Schichten von Leder, Gips, Textil und Harz. Carter hatte die Goldblechapplikationen wegen ihres schlechten Erhaltungszustands lediglich fotografieren lassen und dann unrestauriert in der Kiste verstaut. »Harness«, Zaumzeug, ließ er damals in großen Buchstaben auf die Kiste schreiben. Die bis zu 20 Zentimeter breiten Bleche hatte der Ägyptologe nämlich in unmittelbarer Nähe der königlichen Streitwagen entdeckt. Sie lagen lose auf dem Boden der Vorkammer und in der Schatzkammer des Königsgrabs.

Um die Goldbleche umfassend naturwissenschaftlich, archäologisch und kunsthistorisch aufzuarbeiten, initiierte ein Forscherteam 2013 ein mehrjähriges Projekt, an dem Wissenschaftler des Deutschen Archäologischen Instituts in Kairo, des Römisch-Germanischen Zentralmuseums in Mainz, der Universität Tübingen und des Ägyptischen Museums Kairo beteiligt waren. Zunächst haben Restauratoren des Römisch-Germanischen Zentralmuseums die teils sehr fragilen Bleche wieder zusammengesetzt. Die Plaketten waren in winzige Fragmente zerbrochen, gerissen oder zusammengefaltet. Auch alte Schwarz-Weiß-Fotos von Howard Carter nutzten die Restauratoren hier als Vorlage. Die Ergebnisse waren verblüffend. Ein Teil der kunstvoll gestalteten Goldbleche diente einst tatsächlich als Beschlag für Zaumzeug. »Mit seiner ersten Einschätzung lag Carter also gar nicht so falsch«, sagt Peter Pfälzner, Professor der Vorderasiatischen Archäologie in Tübingen und Mitinitiator des Projekts. Sehr häufig zierten die Applikationen auch Pfeilköcher und Bogenkästen. Die Spezialisten in den königlichen Werkstätten nähten oder klebten sie auf Leder- oder Holzbehälter für die Waffen. Sie fertigten so prächtige Objekte, die den Pharaonen schon zu Lebzeiten als Machtsymbole dienten. Ursprünglich waren wohl alle Goldbleche auf einem mehrschichtig aus Leder und textilen Bestandteilen aufgebauten Trägermaterial befestigt. Ähnliche Lederapplikationen, allerdings ohne Goldverzierung, entdeckten Ägyptologen in anderen Königsgräbern der 18. Dynastie im Tal der Könige – und zum großen Erstaunen auch in der Königsgruft von Qatna im heutigen Syrien (siehe »Goldener Glanz in der Gruft«, S. 22).

Überraschend für die Forscher war, dass nur ein Teil der Bleche aus Tutanchamuns Grab typisch ägyptische Szenen zeigt, etwa den Pharao auf seinem Streitwagen, als Sphinx beim Niedertrampeln von Feinden oder mit imposanter Krone, wie er im Kampf seine Gegner erschlägt. Auf den Blechen tauchen nämlich auch viele Bilder auf, wie sie eher in Vorderasien oder im ägäischen Raum gebräuchlich waren: Tierkämpfe oder stilisierte Bäume. Menschliche Figuren finden sich auf diesen »internationalen« Motiven nicht.

Die Ähnlichkeit zu Motiven aus Syrien machte Peter Pfälzner neugierig. Der Archäologe hatte bis zum Syrienkrieg intensiv das Stadtkönigreich Qatna erforscht und in den dortigen Königsgräbern ebenfalls verzierte Goldbleche entdeckt. Sie stammen sogar etwa aus derselben Zeit. »Zudem sind sie funktional wohl teilweise ähnlich und zeigen ein vergleichbares Motivrepertoire«, sagt Julia Bertsch, Archäologin an der Universität Tübingen, die

derzeit ihre Dissertation zu den ägyptischen Goldblechen schreibt. Doch bei genauer Betrachtung wird klar: Die Bleche wurden mit verschiedenen Techniken hergestellt – und die Bildmotive sind ähnlich, aber nicht dieselben.

Generell illustrierten solche Bilder nicht etwa Mythen oder Epen, sondern hatten eher allegorischen Charakter. Aus Qatna sind Bleche mit Szenen bekannt, in denen ein Mann einen Hirsch mit der Hand am Geweih packt und niederringt. Die Bilder sollten symbolisieren, wie sich beim Kräftemessen der Stärkere durchsetzt. »Es ging für die Besitzer solcher Objekte darum, ihre Macht zu zeigen«, erklärt Pfälzner. Mit regionalen Unterschieden: Auf den Goldblechen aus dem Grab von Tutanchamun fanden sich nur allgemeine Jagdszenen – und keine Hirsche, denn diese Tiere waren damals in Ägypten unbekannt.

Die Handschrift ägyptischer Goldschmiede

Die Herrscher der Bronzezeit im östlichen Mittelmeerraum und in Vorderasien bedienten sich demnach ähnlicher Motive, um Status und Macht sichtbar zu machen. Hinzu kommt: Mit Goldblechen verzierte Gegenstände und Waffen waren als Geschenke zwischen den Herrschern ziemlich beliebt. »Man wollte imposante Geschenke haben, die sozusagen immer passten«, weiß Pfälzner. Dafür waren Objekte im »internationalen Stil« ideal.

Unklar war zunächst, wo der Trend zu überregional verständlichen Bildmotiven seinen Ursprung hatte und auf welchen Wegen er sich verbreitete. »Syrien und vor allem die Levante waren während der Bronzezeit eine zentrale Drehscheibe für den Kulturaustausch«, sagt Julia Bertsch. Gerade die Tierszenen, in denen etwa ein Raubtier eine Gazelle reißt, waren als Bildmotive schon lange vor der Bronzezeit in Mesopotamien bekannt. Das alte Syrien spielte dann eine zentrale Rolle im Kulturtransfer: Die mesopotamischen Motive gelangten über Syrien nach Ägypten und in den gesamten Mittelmeerraum. Sie wurden in die ägyptische Kunst integriert und dort auch weiterentwickelt. »Man erkennt jederzeit einen Lokalstil«, erklärt Bertsch. Hinsichtlich der Ausführung und Technik tragen die internationalen Bilder also die Handschrift ägyptischer Goldschmiede. Dies bestätigt, dass die Goldbleche keinesfalls importiert wurden. »Mich hätte es verwundert, wenn wir Belege für einen Import von fertigen Goldblechen nach Ägypten gefunden hätten«, meint Julia Bertsch. »Die ägyptischen Goldschmiede waren fantastisch, sie konnten leicht Bildmotive aus anderen Kulturen imitieren.«

Diese Imitation gab es auch in umgekehrter Richtung. So fanden sich in Qatna Goldbleche mit Bildern, die Elemente aus dem ägyptischen Motivschatz kombinieren – allerdings in einer »unägyptischen« Weise. »Hier wurde zwar versucht, ursprünglich ägyptische Elemente wiederzugeben«, sagt Bertsch. »Dies gelang jedoch nicht komplett.« Vermutlich weil die eigentliche Bedeutung in der levantinischen Kultur nicht verstanden wurde.

Der Stil der Bilder verrät ihre Herkunft. Doch woher das Gold für die Bleche stammte, konnten die Forscher noch nicht klären. Sie vermuten aber: aus Ägypten. So gibt es indirekte Spuren – wie die schriftliche Korrespondenz zwischen den Pharaonen und den Herrschern im östlichen Mittelmeerraum. »Schickt mir Gold, schickt mir Gold!«, schrieb da ein levantinischer König in einem Brief an den ägyptischen König. In dieser Zeit vor gut 3300 Jahren wandten sich die Pharaonen stark nach außen, suchten Kontakt zu anderen Herrschern in Vorderasien. »Damals entsteht eine neue, internationale Welt«, sagt Pfälzner. Genau von diesem neuen, kosmopolitischen Herrscherbewusstsein erzählen die hauchfeinen Goldbleche aus dem Grab von Tutanchamun. ◂

Wissenschaftsjournalist **Hubert Filser** schreibt unter anderem über archäologische Themen. Er hat auch mehrere Sachbücher verfasst, zuletzt erschien von ihm »Menschen brauchen Monster«.

Tutanchamun prescht mit seinem Streitwagen über Feinde hinweg und schießt Pfeile auf eine Zielscheibe.

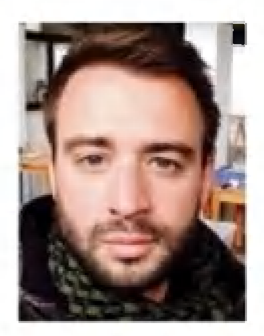




MYKENE AGAMEMNONS SCHATZ

Sie errichteten gewaltige Burgen und ließen sich mit kostbarem Goldschmuck bestatten. Doch woher bezogen die mykenischen Fürsten das Edelmetall?

RNDMS / GETTY IMAGES / ISTOCK





Christoph Schwall (links) ist Archäologe am Institut für Orientalische und Europäische Archäologie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Wien. Sein Interesse gilt Austauschnetzwerken der Kupfer- und Bronzezeit von der Ägäis bis in den Orient. Der Physiker und Althistoriker **Moritz Numrich** (Mitte) untersucht die Herkunft prähistorischen Goldes am Curt-Engelhorn-Zentrum für Archäometrie (CEZ) in Mannheim. Als Direktor des Nationalen Archäologischen Instituts mit Museum der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften in Sofia erforscht **Hristo Popov** das bronzezeitliche Goldbergbaurevier auf dem Ada Tepe.

spektrum.de/artikel/1669012

»Die Nachricht, dass der ziemlich gut erhaltene Körper eines Mannes aus dem mythischen, heroischen Zeitalter, mit goldenen Schmucksachen bedeckt, gefunden worden sei, verbreitete sich mit Blitzesschnelle in der ganzen Argolis, und Tausende kamen, um dies Wunder zu sehen.« Penibel dokumentierte Heinrich Schliemann (1822–1890) seine Grabungen in Mykene, die er 1878 unter dem Titel »Mykenae: Bericht über meine Forschungen und Entdeckungen in Mykenae und Tiryns« veröffentlichte. Auf den Spuren Homers hatte der Pionier der Feldarchäologie zunächst an den Dardanellen Troja gesucht, 1876 setzte er auf dem Peloponnes den Spaten an und wurde bald mit



In der Nähe des Löwentors von Mykene (links) entdeckte Heinrich Schliemann 1876 drei Gräber. Einer der Toten trug eine Goldmaske (rechts). Schliemann meinte, darin Homers Beschreibung des Königs Agamemnon zu erkennen.

RNDMS / GETTY IMAGES / ISTOCK

AKG IMAGES / ERICH LESSING

AUF EINEN BLICK
WOHER KOMMT DAS GOLD?

1 Wie sich die mykenische Kultur entwickelte und warum sie unterging, ist noch nicht bis ins letzte Detail geklärt, in Grundzügen aber inzwischen bekannt.

2 Woher das viele Gold in mykenischen Prunkgräbern stammt, können Forscher jedoch bislang lediglich mutmaßen. Ein Kandidat ist die Goldmine auf dem bulgarischen Berg Ada Tepe.

3 Mit einer Kombination von mobiler Lasertechnik und laborgebundener Massenspektrometrie analysiert ein internationaler Forschungsverbund die Goldzusammensetzung mykenischer Artefakte.

spektakulären Goldfunden belohnt. Was er und spätere Archäologen zu Tage brachten, zieht auch nach fast 150 Jahren noch Wissenschaftler wie Laien in seinen Bann. 80000 Besucher zählte die Ausstellung »Mykene. Die sagenhafte Welt des Agamemnon« im Badischen Landesmuseum in Karlsruhe, die im Juni 2019 zu Ende ging. Diesem aus den Werken Homers bekannten Heerführer der Griechen im Krieg gegen Troja ordnete Schliemann einen besonders beeindruckenden Fund aus einem mykenischen Grab zu: eine goldene Totenmaske (siehe Bild S. 31).

Schon im Jahr 1700 hatte ein venezianischer Ingenieur Teile der gewaltigen Mauern und das berühmte Löwentor frei gelegt. 1802 unternahm auch der mehr an Kunstschätzen antiker Kulturen als an diesen Kulturen selbst interessierte Thomas Bruce, Earl of Elgin, dort kleinere Grabungen, war aber zum Glück wenig erfolgreich. Seit Schliemann erforschen Archäologen die mykenische Zeit Griechenlands, doch nach wie vor gibt sie Rätsel auf. Wie konnte sich diese Hochkultur im 17. Jahrhundert v. Chr. in kurzer Zeit aus einfachen bäuerlichen Gruppen entwickeln? Vermutlich gab die gut 300 Jahre ältere minoische Kultur Kretas einige Impulse. Das schließen Experten aus kretischen Importwaren, die man in den Schachtgräbern der mykenischen Elite entdeckte. Innerhalb kurzer Zeit entstanden auf dem Peloponnes neue Siedlungen – was begünstigte das offenkundige Bevölkerungswachstum?

In einem Bergheiligtum auf dem Ada Tepe in Bulgarien kam ein marmorner Schwertknauf zum Vorschein, der stilistisch der mykenischen Kultur zuzuordnen ist.



MIT FRDL. GEN. VON MORITZ NUMRICH

Eine Elite entstand, die stark befestigte Burgen erbauen ließ, deren trutzige Mauern in einer späteren Epoche als das Werk von Riesen gedeutet wurden. Unklar ist noch, ob diese »Paläste« zusammengehörten, womöglich einem König unterstanden, oder ob sie völlig unabhängig agierten (siehe »Ein König oder mehrere?«, **Spektrum** Spezial Archäologie Geschichte Kultur 4/2016, S. 14). Die inzwischen weitgehend entzifferte Linear-B-Schrift gibt Hinweise auf beide Möglichkeiten. Im 15. Jahrhundert v. Chr. avancierte die mykenische Kultur, als politisches Gebilde betrachtet, zur dominierenden Macht in der Ägäis. Doch um 1200 v. Chr. endete sie ebenso wie das Reich der Hethiter in Kleinasien und zahlreiche kleinere Königtümer der Levante abrupt. Nach wie vor sind die Gründe dafür nicht völlig geklärt. Schwere Dürreperioden mögen Menschen aus ihren Heimatgebieten vertrieben und zu Invasoren gemacht haben. Vielleicht geben die wohl im 8. Jahrhundert v. Chr. von Homer verfassten Epen Erinnerungsfetzen an jene kriegerische Endzeit wieder.

Doch eine grundlegende Frage blieb bislang gänzlich unbeantwortet: Woher stammte das viele Gold, mit dem sich die mykenischen Fürsten und Krieger schmückten? Auf Grund der engen Verbindungen zur minoischen Kultur vermuten Experten unter anderem, es könne von Ägypten über Kreta auf den Peloponnes gelangt sein, sei es als Rohstoff oder in Form von Produkten. Allerdings würden sie dann erwarten, gerade in den älteren mykenischen Gräbern Goldarbeiten im minoischen Stil zu finden, das ist aber kaum der Fall. In Frage kommen noch diverse andere Regionen, denn die Paläste pflegten weit reichende Handelskontakte. So kamen in Italien Keramiken, auf dem Balkan Schwerter zu Tage, die dem Stil nach vom Peloponnes stammen.

Flussgold aus Cornwall, Berggold von Smyrna

Vor diesem Hintergrund ist es beispielsweise denkbar, dass die Mykener Gold aus Westeuropa über Italien importierten. Außerdem bezeugen die Goldauflagen der berühmten Himmelsscheibe von Nebra, dass bereits in der ersten Hälfte des 2. Jahrtausends v. Chr. Flussgold aus Cornwall (England) nach Mitteleuropa gelangte. Weitere Kandidaten sind Makedonien, Nordgriechenland und in Kleinasien die Troas, wo ebenfalls Flussgold gewaschen wurde, sowie Lagerstätten von Berggold in der Region des antiken Smyrna, Homers mutmaßlicher Geburtsstadt. Ausschließen lässt sich hingegen das georgische Bergwerk Sakdrissi, in dem im 4. und 3. Jahrtausend v. Chr. Gold gewonnen wurde, laut dem archäologischen Befund aber nicht mehr in mykenischer Zeit.

Vor knapp 20 Jahren setzten Kartierungen des bulgarischen Unternehmens Balkan Mineral and Mining EAD auch die Rhodopen auf diese Liste, das bulgarisch-griechische Grenzgebirge. Die Prospektoren entdeckten goldhaltiges Gestein und Spuren prähistorischen Bergbaus auf dem Berg Ada Tepe (siehe Karte; der Name stammt aus dem



SPEKTRUM DER WISSENSCHAFT / EMDE-GRAFIK, NACH: MARIO BÖRNER UND CHRISTOPH SCHWALL / OREA

Ein internationales Team aus Archäologen und Archäometallurgen versucht derzeit, die Herkunft von Goldfunden aus mykenischer und vormykenischer Zeit zu bestimmen.

Türkischen und bedeutet Inselhügel; er dokumentiert vermutlich den Einfluss des Osmanischen Reichs auf den Balkanraum). Unter der Leitung von Georgi Nehrizov, Nationales Archäologisches Institut mit Museum (NAIM) der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften, erfolgten Notgrabungen. Die Forscher stießen auf die Überreste eines Höhenheiligtums, das nach Ansicht des Ausgräbers vom 15. bis zum 1. Jahrhundert v. Chr. genutzt wurde. Dort fanden sie auch einen Marmorknauf (siehe Bild links), wie er von mykenischen Hörnerknaufschwertern bekannt ist, sowie eine bronzene Doppelaxt, die ebenfalls auf Kontakte in den ägäischen Raum verweist. 2005 ging das Archäologenteam von Hristo Popov, heute Direktor des NAIM, gezielt einem möglichen Bergbau auf dem Ada Tepe nach. Ans Licht kamen Spuren der bislang ältesten Goldmine Europas.

Angesichts des unvermuteten Befunds wurden die weitere Erforschung des Bergbauareals mitsamt den dazugehörigen Siedlungen in einer internationalen Kooperation fortgesetzt: Von 2008 bis 2010 war der deutsche Prähistoriker Albrecht Jockenhövel von der Universität Münster mit im Boot, seit 2015 ist Barbara Horejs dabei, Direktorin des Instituts für Orientalische und Europäische Archäologie (OREA) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW). Keramik- und Radiokohlenstoffdatierungen zufolge begann der Golderzabbau gegen Ende des 16. Jahrhunderts v. Chr., spätestens im ersten Viertel des 15. Jahrhunderts v. Chr. Die Besiedlung auf dem Ada Tepe lässt sich bis um 1000/900 v. Chr. nachweisen, da waren die Ruinen der mykenischen Paläste längst nur noch Erinnerungen an eine bessere Zeit. Ob auf dem Ada Tepe zu dieser späten Zeit



Die Rekonstruktion der Nordostsiedlung auf dem Ada Tepe zeigt: Die Goldschürfer führten ein einfaches Leben, Wohlstand brachte ihnen die harte Arbeit nicht.

MICHAEL KLEIN, TREASONS / OREA / NAIM; MIT FRDL. GEN. VON CHRISTOPH SCHWALL

immer noch Gold gewonnen wurde, lässt sich bislang aber nicht sagen, auch die Abnehmer sind unbekannt.

Die Archäologen hatten mehrere goldhaltige Quarzgänge frei gelegt. Mit bloßem Auge sind die winzigen Körnchen kaum zu erkennen, die bronzezeitlichen Entdecker müssen also bereits erfahrene Spezialisten gewesen sein. Die Bergleute folgten den Adern entlang der Bergflanke, wobei sie alles aufliegende Gestein vollständig abtrugen. Dabei half eine alte Technik: das Feuersetzen. Indem sie große Feuer entzündeten, erhitzten sie den Fels und machten ihn spröde, anschließendes Abkühlen mit Wasser ließ ihn aufreißen und brechen. Auf diese Weise ernteten sie auch Brocken mit goldhaltigem Quarz und anderem tauben Gestein, die sie zerstoßen und zerrieben haben.

Das resultierende Gesteinsmehl versetzten sie vielleicht in flachen Formen, vergleichbar den Goldwaschpfannen späterer Zeit, mit Wasser. Durch Hin- und Herschwenken schwemmte man den leichteren Sand weg, die schwereren Goldkörner setzten sich in so einer »Pfanne« ab. Falls diese sehr alte und für viele Kulturen des Altertums dokumentierte Technik verwendet wurde, bestanden die Pfannen wohl aus einem organischen Material wie Holz oder Flechtwerk und haben sich nicht erhalten. Denkbar wäre auch, dass man Waschrinnen mit Schafsfellen auskleidete. Deren Fett hätte den Goldstaub gebunden – dieses Verfahren inspirierte wohl die Sage vom Goldenen Vlies.

Die Siedlungen, auf schmalen Terrassen am Hang des Bergs angelegt (siehe Bild oben), erzählen von einem geradezu ärmlichen Leben: Kleine Häuser und Hütten reihten sich dort aneinander, in denen Essen in schmucklosem Kochgeschirr zubereitet und die Arbeitskluft mit einfachen Nähutensilien ausgebessert wurde; größere Gebäude mit einer anspruchsvolleren Architektur fehlen. Wer immer vom Goldbergbau profitierte – die Bergleute waren es nicht. Es fehlen auch sonstige Hinweise auf lokale Eliten, insbesondere Gräber mit Schmuckbeigaben aus dem Gold des Ada Tepe. Lediglich der erwähnte marmorne Schwertknauf aus dem Bergheiligtum und weitere möglicherweise aus dem mykenischen Raum stammende Funde in den Rhodopen legen Zeugnis davon ab, dass manch einer über lukrative Verbindungen mit Griechenland verfügte. Überraschend ist das nicht: Im heutigen Dabene (siehe Karte S. 33) wurden goldene Artefakte – Schmuckstücke und ein Dolch – aus dem 3. Jahrtausend v. Chr. geborgen, die stilistisch an den

ägäischen und sogar an den anatolischen Raum anknüpfen und so Kontakte zwischen diesen Gebieten vor der mykenischen Zeit belegen. Im 2. Jahrtausend v. Chr. liegen zwar mehr als 300 Kilometer Luftlinie zwischen dem Ada Tepe und den nördlichsten mykenischen Palästen, doch es gibt Hinweise auf Warentransporte über Gebirgspässe und auf dem Fluss Mariza zur Mittelmeerküste. Dass in jener Zeit ein reger und gut etablierter Seehandel bestand, sei es entlang des Festlands oder von Insel zu Insel, ist schon lange bekannt.

Der Grund solcher weitläufigen Austauschnetze war allerdings nicht das von der jeweiligen Oberschicht so begehrte Gold, sondern das Metall, das dieser Epoche den Namen gab: die Bronze. Denn das für diese Legierung benötigte Zinn kam ebenso wie der Hauptbestandteil Kupfer nicht überall vor und musste beschafft werden. Es entwickelte sich sogar eine Art Standard für den Rohstofftransport: Die nach ihrer Form als Ochsenhautbarren bezeichneten Kupfereinheiten mit einem Gewicht von 25 bis 30 Kilogramm waren nicht nur im gesamten Mittelmeerraum üblich. Auch im Balkanraum haben Archäologen sie entdeckt. Barbara Horejs hat vorgeschlagen, dass sie womöglich gegen Gold aus den Rhodopen eingetauscht worden sein könnten.

Chemische Spurensuche im Gold der Artefakte

Ada Tepe, Makedonien und Nordgriechenland, die Regionen um Troja und Smyrna, Ägypten, Spanien und die Britischen Inseln – die Liste der aus archäologischer Sicht möglichen Kandidaten für die Herkunft des mykenischen Goldes ist lang. Nun ist es an Physikern und Chemikern, den Kreis weiter einzugrenzen. Denn Gold ist nicht gleich Gold, es enthält schon im Erz nicht nur immer auch Silber und in geringen Mengen Kupfer, es birgt ebenso Spuren weiterer Elemente. Die verraten beispielsweise, ob das in einem Dolch oder Armring verarbeitete Edelmetall direkt als Berggold abgebaut oder aus einem Fluss gewaschen wurde – in dessen Sediment mischte sich der Goldflitter mit anderen Mineralen etwa der Platinmetallgruppe, die mit in die Schmelze und damit ebenfalls in das Artefakt gelangten (siehe »Gold für die Monarchen von Ur«, S. 16).

Pionierarbeit auf diesem Gebiet leistete der Archäometallurg Ernst Pernicka, bis 2019 Direktor des Curt-Engelhorn-Zentrums Archäometrie (CEZA). Er untersuchte den Hortfund von Valcitran (siehe Karte S. 33): kleine goldene Becher, deckelförmige Scheiben, ein Gefäß mit tropfenförmigen Schalen, insgesamt 13 Objekte, die mit etwa 12,5 Kilogramm den größten Goldschatz der Bronzezeit Europas darstellen. Man datiert einige Stücke in die lokale Spätbronzezeit, andere in die Eisenzeit; im Ganzen enthält der Schatzfund Objekte aus einer Zeit von etwa 1500 bis 900 v. Chr. Pernickas spektroskopische Analysen winziger Proben belegten, dass ein Teil des Edelmetalls nicht aus der Mine selbst, durchaus aber aus der weiteren Umgebung des Ada Tepe stammen könnte.

Wie komplex das Thema ist, zeigt ein dort gefundenes Kügelchen, das beim Kontakt der heißen Schmelze mit der Gussform weggespritzt sein muss, da seine chemische Zusammensetzung der einiger Objekte des Valcitraner Hortfunds ähnelt. Haben die Bergleute also neben dem von ihnen selbst geschürften Berggold auch solches aufgearbeitet, das in einem nahen Gebirgsfluss gewaschen wurde? Oder gelangte ein goldenes Tauschobjekt zu ihnen, das sie einschmolzen und recycelten?

In Kooperation mit griechischen Kollegen, unter anderem Konstantina Kaza-Papageorgiou und Kostas Nikolentzos vom Archäologischen Nationalmuseum Athen, untersuchen wir seit 2018 zahlreiche Goldartefakte nicht nur des 2., sondern auch des 3. Jahrtausends v. Chr., nicht nur aus Bulgarien und Griechenland, sondern auch aus der Türkei. Denn wir wollen erstmals Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Goldlegierungen von der frühen Bronzezeit bis in die mykenische Zeit identifizieren, um so schließlich Aussagen über die Herkunft des mykenischen Edelmetalls treffen zu können. Um die kostbaren Artefakte nicht transportieren zu müssen, verwenden wir ein an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich entwickeltes mobiles System zur Entnahme kleinster Materialproben mittels Laserablation: Direkt am Aufbewahrungsort verdampft ein hochenergetischer Laserstrahl winzige Mengen des Goldes, die ein Membranfilter auffängt. Die betroffenen Stellen sind mit dem bloßen Auge kaum zu erkennen, sie durchmessen zwischen 0,1 und 0,05 Millimeter. Die Proben wiegen gerade einmal zehn Mikrogramm, doch das genügt bereits, um mit einem Massenspektrometer Spurenelemente zu bestimmen (siehe »Kurz erklärt: Spektroskopie des Goldes«, S. 40).

Etliche Artefakte des 3. Jahrtausends v. Chr. aus dem griechischen, dem kleinasiatischen sowie dem Balkanraum ähneln einander hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung, insbesondere bezüglich der Elemente der Platinmetallgruppe. Dies deutet darauf hin, dass das Gold aus Flüssen des Rhodopengebirges stammen könnte. Ob und in welchem Maß dabei die Region um den Ada Tepe eine Rolle spielte, lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht sagen. Die vorläufigen Ergebnisse sind viel versprechend und sollen nach Abschluss der Auswertungen zeitnah publiziert werden. Für die mykenische Zeit und damit die Zeit der Goldminen auf dem Ada Tepe aber ließen sich bislang keine Verbindungen herstellen. Sollte sich das im Lauf des Projekts nicht ändern, hätte sich zur mysteriösen Herkunft des mykenischen Goldes ein zweites Rätsel gesellt: Wer schmückte sich mit all dem Berggold vom Ada Tepe, wenn es nicht König Agamemnon und die Burgherren in der Argolis waren? ◂

QUELLEN

Alexandrov, S. et al. (Hg.): Gold and bronze. Metals, technologies and networks in the Eastern Balkans during the bronze age. Phoibos, 2018

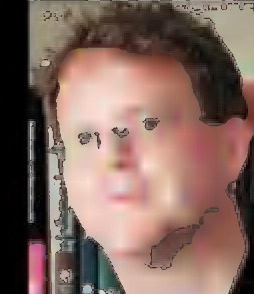
Badisches Landesmuseum Karlsruhe (Hg.): Mykene: Die sagenhafte Welt des Agamemnon. Philipp von Zabern, 2018

Deger-Jalkotzy, S., Hertel, D.: Das mykenische Griechenland. Geschichte, Kultur, Stätten. C.H.Beck, 2018

Haag, S. et al. (Hg.): Das erste Gold. Ada Tepe: Das älteste Goldbergwerk Europas. KHM-Museumsverband, 2017

KELTEN
KRIEGER MIT GOLDSCHMUCK

Griechischen und römischen Geschichtsschreibern galten die Kelten als Barbaren. Doch kunstfertige und mitunter beeindruckend filigrane Goldschmiedearbeiten werfen ein anderes Licht auf die gefürchteten Krieger.

Die Archäologin und gelernte Goldschmiedin **Barbara Armbruster** erforscht am französischen Centre national de la recherche scientifique die theoretischen und praktischen Aspekte prähistorischen Goldschmiedehandwerks. Der Archäometallurge **Roland Schwab** leitet das Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie in Mannheim und untersucht Metallartefakte mit naturwissenschaftlichen Verfahren.

⏩ spektrum.de/artikel/1654770


KELTENWELT AM GLAUBERG; FOTO: BARBARA ARMBRUSTER

Die lebensgroße Statue aus Sandstein (links) ist wohl das Abbild eines Fürsten, der im 5. Jahrhundert v. Chr. in einem monumentalen Grabhügel am Glauberg (Hessen) bestattet wurde. Die Skulptur zeigt ihn mit Halsreif, Arm- und Fingerring als Teil seines herrschaftlichen Ornats. Tatsächlich entdeckten Archäologen unter den Grabbeigaben solchen Schmuck (oben).

»Zur Geradheit und Leidenschaft der Gallier aber gesellen sich Torheit, Prahlerei und Putzsucht. Denn sie tragen viel Gold, um den Hals nämlich Ketten, um die Arme und Handgelenke Armringe, und die Vornehmen tragen bunt gefärbte und goldbestickte Kleider.« So beschrieb der antike Geschichtsschreiber Strabon gegen Ende des 1. Jahrhunderts v. Chr. in seinem Werk »Geographica« die Eliten der keltischen Kultur (siehe »Kurz erklärt: Die Kelten«, S. 39).

Als Julius Cäsar zwischen 58 und 50 v. Chr. Gallien eroberte, beschrieb er die dort ansässigen Stämme in seinem berühmten Werk »De bello Gallico« zwar gleichfalls als ungehobelte und streitsüchtige Barbaren, gleichwohl zollte ihnen der Feldherr Respekt. Nackt sollen die Krieger in die Schlacht gezogen sein, da sie weder Wunden noch Tod scheuten. Die Anführer habe man an ihren »torques« erkannt (lateinisch für »das Gedrehte«): offenen, teilweise kordelartig gewundenen Halsreifen aus Gold (siehe Bild oben).

Tatsächlich kam in Prunkgräbern in Südwestdeutschland, Ostfrankreich und Teilen der Schweiz üppiger Goldschmuck aus der ersten Phase der keltischen Kultur zum Vorschein, der Hallsteinzeit. Wegen der reichen Beigaben und der Nähe zu großen Siedlungen nannte man diese Grabanlagen bald Fürstengräber. Archäologen entdeckten darin oft auch vierrädrige Wagen, Trinkgeschirr aus Kera-

AUF EINEN BLICK
FILIGRANE KUNSTWERKE

1 So furchtlos seien die Kelten, berichten antike Autoren, dass sie sich nackt in die Schlacht stürzten, ihre Anführer mit goldenen Halsringen angetan.

2 In der Tat spielte das Edelmetall seit der Frühzeit dieser Kultur im 8. Jahrhundert v. Chr. eine große Rolle, wie »Fürstengräber« zeigen. Später opferten die Kelten es auch Göttern und prägten daraus Münzen.

3 Ihre Goldschmiede waren wahre Meister, die mit diversen Techniken aufwändige Formen und Ornamente fertigten, in denen sich Keltisches mit Stilelementen mediterraner Hochkulturen vermischte.

mik, Bronze oder Eisen sowie aus der Mittelmeerwelt importierte Luxusgüter aus Koralle oder Elfenbein. Meistens war solcher Prunk Männern vorbehalten, seltene Ausnahmen jener Zeit sind der in den 1950er Jahren entdeckte Grabhügel der Fürstin von Vix in Burgund, deren Torques mediterrane Einflüsse zeigt (siehe Bild S. 41), und das 2010 im Gräberfeld Bettelbühl in den Donauauen geborgene Grab zweier Frauen, alle aus dem 6. Jahrhundert v. Chr.

Grabbeigaben aus Edelmetallen umfassten neben persönlichem Schmuck und Kleiderbesatz zudem Gefäße und goldverzierte Waffen. Torques gehörten damals ebenfalls oft dazu, seltener goldene Gewandspangen, Nadeln oder Schalen. All dieser Schmuck diente wohl vor allem der Präsentation von Rang und gesellschaftlicher Zugehörigkeit. Das gilt sicherlich vor allem für solche Gegenstände, die schon zu Lebzeiten getragen wurden. Doch weisen manche keine Gebrauchsspuren auf, waren also wohl eigens für den Totenkult gefertigt worden. Möglicherweise sollten sie den Verstorbenen helfen, ihren Status im Jenseits zu behaupten.

Goldfunde vom Beginn der sich im 5. Jahrhundert v. Chr. anschließenden La-Tène-Zeit stammen noch vorwiegend aus Fürstengräbern. Fast monumental mutet ein Standbild an, das sich auf dem Grabhügel vom Glauberg erhob und einen Keltenkrieger mit Torques, Arm- und Fingerring zeigt. Genau diesen Schmuck trug der Krieger in Gold gefertigt auch im Grab (siehe Bilder S. 36 und 37).

In den Grabstätten fand man mit Masken, Tierbildern und Ornamenten verzierte Hals-, Arm- und Fingerringe, die Männern und Frauen offenbar gleichermaßen als Machtinsignien dienten. Eine der Letzten, die solche Beigaben erhielten, war die in der zweiten Hälfte des 4. Jahrhunderts v. Chr. verstorbene Fürstin von Waldalgesheim, deren Hals- und Armschmuck mit rankenartigen Verzierungen einmal mehr wohl an mediterrane Vorbilder anknüpfte.

Aus späterer Zeit kamen goldene Kostbarkeiten vor allem in so genannten Horten zum Vorschein, die man unter anderem in Tempelanlagen oder Naturheiligtümern deponiert hatte. Dabei erschließt sich nicht immer, ob diese Niederlegungen »Wertdepots« waren oder einem religiösen Zweck dienten. Ihre regelhafte Verbreitung spricht allerdings für einen kultischen Opfercharakter.

Ab dem 3. Jahrhundert v. Chr. begannen die Kelten eigene Münzen zu prägen, nachdem sie das Prinzip der Geldwirtschaft von Griechen und Römern übernommen hatten. In zahlreichen Goldhorten, etwa bei Niederzier, Saint-Louis (Frankreich) und Beringen (Belgien), entdeckten Forscher neben Ringschmuck auch Geldstücke, die man auf Grund ihrer Form und einer Legende nach als »Regenbogenschüsselchen« bezeichnet (siehe Bild unten). Die Bedeutung des Edelmetalls erweiterte sich also vom Zeichen der Mächtigen hin zu einem fast schon profanen, freilich sehr wertvollen Zahlungsmittel.

Der Spur des Goldes folgen

Anscheinend wuchsen die umlaufenden Goldmengen im Lauf der Zeit an: Während die rund 550 bekannten hallstattzeitlichen Objekte aus Gold oder Silber zusammen etwa 6,3 Kilogramm auf die Waage bringen, kommen die gut 450 Regenbogenschüsselchen aus dem La-Tène-zeitlichen Münzschatz von Manching allein schon auf fast vier Kilo-



MUSÉE GALLO-ROMAIN DE TONGRES; FOTO: BARBARA ARMBRUSTER

In der jüngeren Eisenzeit horteten die Kelten zunehmend ihr Gold – oft in Form so genannter Regenbogenschüsselchen (rechts im Bild). Diese typisch keltischen Münzen tragen ihren Namen auf Grund der Form und einer Volkssage: Sie seien von Regenbogen heruntergetropft und hätten sich an deren Enden gesammelt. Bis heute lebt der Mythos, dass sich dort Töpfe von Gold finden ließen, vor allem in den keltischen Volksmärchen Irlands.

Kurz erklärt: Die Kelten

Laut antiken Autoren wie Strabon, Herodot und Hekataios von Milet siedelten die »keltoi« um 600 v. Chr. zwischen den Quellen des Istros (Donau) und der griechischen Koloniestadt Massilia (heute: Marseille). Archäologisch lassen sie sich in dieser ersten Kulturphase, der nach einem österreichischen Fundort benannten **Hallstattzeit** (zirka 800–450 v. Chr.), sogar vom Nordosten Frankreichs bis ins nördliche Kroatien, von den Alpen bis zu den deutschen Mittelgebirgen nachweisen. Ihr Siedlungsgebiet vergrößerte sich während der **La-Tène-Zeit** (etwa 450 v. Chr. – um Christi Geburt), benannt nach dem Fundort La Tène am Neuenburgersee in der Schweiz. Um neues Land für eine wachsende Bevölkerung zu finden, verließen einige Stämme an der Wende vom 5. zum 4. Jahrhundert v. Chr. ihre ursprünglichen Siedlungsgebiete nördlich der Alpen. Sie stießen bis nach Rom vor, plünderten das Umland, belagerten und brandschatzten die Tiberstadt. Zeitweise erstreckte sich der keltische Kulturraum von Spanien bis in die Türkei, von Italien bis auf die Britischen Inseln.

Nach heutigem Verständnis handelte es sich um Stammesverbände mit jeweils unterschiedlichen keltischen Sprachen, doch mit ähnlichen religiösen Vorstellungen und gesellschaftlichen Strukturen. Zudem gilt die Verarbeitung von Eisen als eine Kernkompetenz aller Kelten. Weit über die Stammesgebiete hinaus waren ihre Produkte gefragt. Das brachte die Eliten in Kontakt mit den damaligen Hochkulturen Griechenlands, ebenso mit italischen Volksstämmen wie den Etruskern und später den Römern.

gramm. Für die Horte von Irsching oder Gaggers, die Mitte des 19. Jahrhunderts entdeckt wurden, dokumentierte das Königliche Münzcabinet in München damals sogar doppelt bis dreimal so viele Geldstücke; leider wurden sie anschließend verkauft oder eingeschmolzen.

Woher aber hatten die Kelten das viele Gold? Dem griechischen Gelehrten Poseidonios (135–51 v. Chr.) zufolge wuschen sie es aus dem Sand und Geröll von Flüssen. Naturwissenschaftliche Analysen konnten zeigen, dass Goldobjekte der Hallstattzeit und der frühen La-Tène-Zeit, das heißt bis in das 3. Jahrhundert v. Chr., tatsächlich häufig das typische Elementmuster so genannter Flussseifen aufweisen. Dieses Gold wird durch Verwitterungsprozesse aus den primären Goldlagerstätten freigesetzt und vom Regen in Gewässer gespült, wo es mit anderen Mineralen in Bereiche geringer Strömungsgeschwindigkeit absinkt und als »Seifen« bezeichnete Lagerstätten bildet. Ab dem 5. Jahrhundert v. Chr. begann man aber auch schon mit dem Abbau von Berggold, etwa im französischen Massif central und in den belgischen Ardennen.

MUSÉE GALLO ROMAIN DE TONGRES; FOTO: BARBARA ARMBRUSTER

Schriftquellen zufolge erreichte Gold zudem in Form von Staub, Barren oder Fertigprodukten als Importware den keltischen Kulturraum. Um dabei keinem Betrug aufzusitzen, wurden die Chargen auf ihre Reinheit getestet. Dazu dienten feinkörnige, dunkle Kieselsteine: Mit dem zu beurteilenden Gegenstand zeichnete man einen Strich auf solche Steine. Der charakteristische Farbton dieses Abriebs verriet dem erfahrenen Prüfer die Qualität des Metalls.

Zu den natürlichen Beimengungen von Seifen- und Berggold gehören auch Anteile von Silber. Mitunter wurde das Material geläutert, also das Silber abgetrennt, da es einen helleren Glanz verleiht, der nicht immer erwünscht war. Dazu bedurfte es der so genannten Zementation: In einer chemischen Reaktion mit Kochsalz wird das Silber in Silberchlorid überführt, während das Gold davon unberührt bleibt. Die Reaktion findet in einem Tongefäß statt, das neben dem Kochsalz noch zerkleinerte, angefeuchtete Keramik enthält, die das pulvrige Silberchlorid aufsaugt, so dass das Gold als poröse Masse zurückbleibt.

Archäologisch ist die Methode erstmals für Sardis in der heutigen Türkei belegt. Dort soll der legendäre König Krösus bereits Mitte des 6. Jahrhunderts v. Chr. eine Goldraffination betrieben haben, um Münzen mit einem standardisierten, hohen Feingehalt zu prägen. Tatsächlich weisen griechische Goldstücke ab dieser Zeit einen sehr hohen

Reinheitsgrad auf. Einige gelangten wohl durch den Seehandel in die keltische Welt, vor allem über die Hafenstadt Massilia, das heutige Marseille; andere wahrscheinlich im Gepäck keltischer Söldner. Insbesondere die Münzen der im heutigen Böhmen siedelnden Boier bestanden aus hochreinem Gold. Im Dienst mediterraner Herrscher könnten Krieger entsprechenden Lohn erhalten haben. Zurück in ihrer Heimat, ließen sie die fremden Münzen dann in die einheimische Währung umprägen.

Die ältesten keltischen Artefakte aus geläutertem Gold stammen aus dem 5. Jahrhundert v. Chr., blieben aber nach derzeitigem Forschungsstand die Ausnahme. Denn je höher der Feingehalt, desto weicher das Metall. Je nach Anwendungszweck haben die Schmiede der Goldschmelze deshalb Silber oder Kupfer zugegeben.

Die Forscher spüren der Herkunft des Edelmetalls und den einzelnen Schritten bei seiner Weiterverarbeitung inzwischen mit naturwissenschaftlichen Analyseverfahren nach. Mittels Röntgenfluoreszenzanalyse (siehe »Kurz erklärt: Spektroskopie des Goldes«, unten) bestimmen sie die Hauptbestandteile der Artefakte und erkennen auf diese Weise Legierungen, deren geografische Verbreitung sie untersuchen. Das Verfahren sieht aber nur die oberflächliche Zusammensetzung der Objekte, und gerade die kann beispielsweise durch die Korrosion von Kupfer und Silber chemisch verändert sein. Die Methode liefert daher oft nur Näherungswerte. Eine gute Alternative ist die massenspektrometrische Analyse, mit der sich selbst Spurenelemente mit Konzentrationen von teilweise weniger als einem Milligramm pro Kilogramm identifizieren lassen.

Zweifellos bezeugen die goldenen Schmuck- und Prestigeobjekte ein hervorragendes Knowhow in der Metallurgie und eine außergewöhnliche Kunstfertigkeit. Die Bearbeitung des hochwertigen Materials war sicherlich nur wenigen vorbehalten, ebenso das geheime Wissen um Zeichen und Symbole. Konkrete schriftliche Informationen oder bildliche Darstellungen von Goldschmieden bei der Arbeit, wie wir sie etwa aus dem alten Ägypten kennen, sind aus der keltischen Kultur leider nicht überliefert. Ebenso fehlen archäologische Funde entsprechender Goldschmiedeateliers. Um die Bearbeitungstechniken zu rekonstruieren, studieren Archäologen daher vor allem die Spuren, die Werkzeuge auf Objektoberflächen hinterlassen haben.

Demnach verfügten die Handwerker über Schmelztiegel und Gussformen, die sie aus Ton oder aus Stein herstellten. Mit Hämmern, Ambossen, Meißeln, Punzen (Schlagstempel), Pinzetten und Zangen aus Bronze, Eisen, Knochen, Hirschgeweih oder Holz formten und verzierten sie die Roherzeugnisse, wie experimentell arbeitende Archäologen zeigen konnten. Um Kanten und Oberflächen zu glätten, nutzten sie vermutlich Schleifsteine, feinen Sand, Asche und Zinnkraut. Metallmenge und Qualität kontrollierte man mit Waagen, Gewichten und den erwähnten Prüfsteinen.

Für Vorprodukte wie Barren verwendeten die Goldschmiede das einfache Herdgussverfahren mit einer offenen Gussform. Für komplexere Stücke arbeiteten sie mit dem anspruchsvolleren »Guss in verlorener Form«, bei dem zunächst ein Modell aus Wachs gefertigt wurde, das sie mit Ton ummantelten. Nach dem Trocknen der Gussform wurde das Wachs ausgeschmolzen und der verbliebene Hohlraum mit Goldschmelze gefüllt.

Komplexe Formen dank Goldlot

Die Handwerker verwendeten zudem Goldbleche, um hohle und somit leichtere Objekte herzustellen, was enorm viel Material sparte. Mit Punzen formten sie Reliefs und geometrische Muster in die Bleche. All diese Verfahren des Gießens und plastischen Verformens waren bereits den bronzezeitlichen Goldschmieden bekannt. In Mitteleuropa wurde während der Hallstattzeit aber erstmals das Löten angewandt. Dabei verband man mehrere Einzelteile wie goldene Bleche, Drähte und Stäbe zu komplexeren Objekten. Dazu diente Goldlot, eine Legierung aus Gold mit einem höheren Anteil an Kupfer, die bei geringeren Temperaturen schmilzt als die zu verbindenden Komponenten. Stücke oder Späne davon legte der Schmied an die passende Stelle und erhitzte das Werkstück beispielsweise in einem Holzkohlefeuer. Dank dieser Technik ließ sich eine große Palette an komplexen Formen und Verzierungen erzeugen. In der La-Tène-Zeit hat man dann selbst kleine Fingerringe oder Haarschmuck aus vielen Kleinteilen durch Löten aufgebaut.

Das Meisterstück aber ist der aus 66 Elementen bestehende hohle Torques aus dem Grab der keltischen Fürstin

Kurz erklärt: Spektroskopie des Goldes

Aus welchen Elementen und chemischen Verbindungen ein Stoff besteht, ist eine Grundfrage für jede Materialcharakterisierung.

Bei der zerstörungsfreien **Röntgenfluoreszenzanalyse** werden Atome durch energiereiche Röntgenstrahlen angeregt, die ihrerseits eine charakteristische Fluoreszenzstrahlung im Röntgenbereich aussenden. Das Spektrum dieser Fluoreszenz verrät Experten, welche Elemente in einer Probe vertreten sind. Nur in geringen Mengen vorkommende Konzentrationen kann man mit dieser Methode allerdings nicht messen.

Für eine solche Spurenelementanalyse mussten den Artefakten bis vor einigen Jahren größere Proben entnommen werden. Dieses Problem löst die **Laserablationstechnik**, bei der ein hochenergetischer Lichtstrahl winzige Probenmengen von der Oberfläche verdampft.

In einem **Massenspektrometer** lassen sich die verschiedenen Elemente nach ihren Atommassen auftrennen. Die verdampften Partikel werden ionisiert und in einem elektrischen Feld beschleunigt. Je nach Analysesystem werden die verschiedenen Isotope auf unterschiedliche Weise entsprechend dem Verhältnis von ihrer Masse zu ihrer elektrischen Ladung getrennt.



Um 500 v. Chr. beherrschte die Fürstin von Vix einen der reichsten Handelsplätze der Kelten, den Mont Lassois an der Seine. Mit Griechen und italischen Stämmen stand sie wohl in regem Austausch, wie ihre Grabbeigaben nahelegen. Auch in ihrem imposanten Halsreif spiegeln sich Einflüsse aus der mediterranen Kultur. Hergestellt wurde er aber höchstwahrscheinlich von keltischen Goldschmieden (rechtes Bild: Detailvergrößerung).

von Vix in Burgund (um 500 v. Chr., siehe Bild oben). Seine Enden zieren stilisierte Mohnkapseln, die selbst aus mehreren Einzelteilen bestehen. Darüber sitzt auf jeder Seite eine naturalistisch gestaltete Löwenpranke; ein dahinter angeordnetes geflügeltes Pferd scheint gerade zum Sprung anzusetzen. Beide Motive verweisen auf kulturelle Einflüsse aus dem Mittelmeerraum. Das filigrane Podest, auf dem der kleine Pegasus steht, besteht aus zahlreichen Rund- und Perldrähten. Diese dünnen Metalldrähte derart präzise aufzulöten, verlangte eine überaus genaue Materialkenntnis und große Erfahrung bei der Temperatursteuerung. Denn beim kleinsten Fehler drohten solch feine Verzierungen zu schmelzen – die Arbeit wäre ruiniert gewesen.

Anders als die offenen Torques beeindrucken die älteren geschlossenen Arm- und Halsringe durch ihre perfekte Symmetrie in der Form und den geometrischen Mustern, wie sie im berühmten Fürstengrab von Hochdorf aus dem 6. Jahrhundert v. Chr. vorkommen. Mikroskopische Spuren und Experimente, bei denen man diese Schmuckformen immer wieder nachzubilden versuchte, zeigen: Die Ringe wurden auf einer Drückbank gefertigt, indem ein Goldblechzylinder über einen Holzmodel mit dem gewünschten Relief geschoben wurde, der an einer Drehachse befestigt war. Während diese rotierte, presste man den Zylinder an das Holz und arbeitete das Relief mit entsprechenden Werkzeugen ein. Überreste einer solchen Vorrichtung wurden bislang aber noch nicht gefunden.

Bei den späteren, La-Tène-zeitlichen Goldarbeiten finden sich diese Zier- und Herstellungstechniken immer seltener. Hier bestimmen vor allem figürliche und sehr plastisch gestaltete Ornamente das Bild, die entweder gegossen oder in Blech ziseliert sind, wobei das Relief mit Punzen herausmodelliert oder – jedoch seltener – mit Pressmodeln erzielt wurde.

Vordergründig erzählen die Goldobjekte der Kelten eine Geschichte von Luxus und Macht. Ihre interdisziplinäre Erforschung, die archäologische, herstellungstechnische und materialanalytische Aspekte verknüpft, erlaubt aber auch spannende Einblicke in die Entwicklung von Kunst, Handwerk und Technologie. Bereits früh standen die keltischen Eliten in einem intensiven Austausch mit den Griechen, ließen sich von deren Repräsentationskultur und Kunsthandwerk inspirieren. Diese Weltgewandtheit zeigt sich besonders deutlich, wenn mediterrane Ornamente und einheimische Symbolik auf den Goldobjekten eine eigene Mischung eingingen. Dabei bewiesen keltische Schmiede und Kunsthandwerker ein erstaunliches Geschick und stellten Goldschmiedearbeiten auf hohem künstlerischem und technologischem Niveau her. ◂

QUELLEN

Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg (Hg.): Die Welt der Kelten. Zentren der Macht – Kostbarkeiten der Kunst. Jan Thorbecke, 2012

Hansen, L.: Hochdorf VIII: Die Goldfunde und Trachtbeigaben des späthallstattzeitlichen Fürstengrabes von Eberdingen-Hochdorf (Kr. Ludwigsburg). Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 118. Theiss, 2010

Rolley, C. (Hg.): La tombe princière de Vix. Picard, 2003

Schwab, R. et al. (Hg.): Early Iron Age gold in celtic Europe. Society, technology and archaeometry. Forschungen zur Archäometrie und Altertumswissenschaft 6,1. Marie Leidorf, 2018

INTERVIEW

HANDWERK MIT GOLDENEM BODEN

Die deutsche Goldschmiedin und Archäologin Barbara Armbruster ist sehr gefragt, wenn Preziosen vergangener Kulturen eingehend untersucht werden.

spektrum.de/artikel/1669014

Kunst und Wissenschaft gehen nur selten Hand in Hand. Dass es möglich ist, demonstrieren Sie mit Ihrer Forschung zu prähistorischem und historischem Gold. Wie kamen Sie dazu?
Als junger Mensch absolvierte ich eine Goldschmiedelehre an der Staatlichen Zeichenakademie Hanau. Privat stelle ich auch heute noch Schmuck her. Was Kunsthandwerker früherer Kulturen vollbrachten, faszinierte mich schon zu dieser Zeit. Deshalb studierte ich nach meiner Gesellenprüfung Vor- und Frühgeschichte sowie Ethnologie an der Universität Frankfurt.

... und kombinierten Kunsthandwerk mit Wissenschaft.
Das lag einfach auf der Hand. Für meine Magisterarbeit verbrachte ich ein Jahr in Mali und Burkina Faso, wusch mit Einheimischen zusammen Gold aus den Flüssen, arbeitete mit Goldschmieden, Bronzegießern und Eisenschmieden. Was ich damals lernte, half mir beispielsweise während meiner Doktorarbeit, Werkzeugspuren an bronzezeitlichen Artefakten der Iberischen Halbinsel zu erkennen und anhand dieser Hinweise die alten Metalltechniken besser zu verstehen. Und jedes neue Projekt, ob Wikinger- oder Keltengold, erweitert nicht nur meine Kenntnisse, sondern stärkt auch meine Bewunderung für die alten Meister.

Die britische Gesellschaft für historische Metallurgie nennt Ihre Arbeit beispielhaft für die Integration von Wissen verschiedener Fachbereiche. Ist Interdisziplinarität sozusagen Ihr Fachgebiet?
Ich habe das Glück, in einem Forschungsfeld zu arbeiten, in dem tatsächlich ganz verschiedene Disziplinen zusammenkommen. Wer etwa die Bedeutung von Goldschmuck in der Antike begreifen will, muss Schriftquellen und Grabungsbefunde studieren, die eingesetzten Techniken rekonstruieren, Materialanalysen und ethnografische Feldstudien einbeziehen. Ich fungiere dabei oft als Schnittstelle.

Sind Sie selbst auf all diesen Gebieten tätig?
Nein, die Materialanalysen, Röntgenaufnahmen und Rasterelektronenmikroskopie überlasse ich den Archäometriespezialisten. Ich studiere Schriftquellen und bildliche Darstellungen, charakterisiere Artefakte mit Mikroskopie und Makrofotografie, identifiziere Werkzeugspuren und überprüfe mögliche Fertigungstechniken im Experiment.

Ihre Zusammenarbeit mit Hermann Parzinger beim Skythengold ist dafür ein Beispiel?
Und zwar ein sehr schönes. Parzinger und sein russischer Kollege Konstantin Chugunov hatten 2001 bis 2004 Kurgane in der russischen Republik Tuwa, nahe dem Dorf Arschan, archäologisch erforscht. Das sind monumentale Grabhügel der Skythen. Das Spannende ist, dass es über diese Nomaden der eurasischen Steppe zwar antike Berichte gibt, etwa von Herodot, doch die Skythen selbst hinter-

Einst zierten Tausende kleiner, stilisierter Panter die Umhänge des in Arschan 2 beigesetzten Fürstenpaars. Vermutlich waren sie so angenäht worden, dass sich jeweils ein Linienmuster ergab. Während die Figürchen auf der Kleidung des Herrschers im Wachsausschmelzverfahren gegossen worden waren (links), bestanden die seiner Gemahlin aus dünnem Goldblech (rechts).

MIT FRDL. GEN. VOM DAI, EURASIEN-ABTEILUNG; FOTOS: BARBARA ARMBRUSTER







MICHEL PERNOT BORDEAUX, MIT FRDL. GEN. VON BARBARA ARMBRUSTER

Die Archäologin Barbara Armbruster in ihrer privaten Goldschmiedewerkstatt.

ließen keine Überlieferungen. Und da sie nicht in festen Siedlungen lebten, liefern Kurgane die verlässlichsten Informationen, zumindest über die skythische Oberschicht. Das als Arschan 2 bezeichnete Monument war besonders spektakulär, denn in einer hölzernen Grabkammer stießen die Ausgräber auf das Skelett eines Mannes um die 50 und das einer jüngeren Frau, beide vom Stiefelbesatz bis zum Kopfputz mit goldenem Zierrat bedeckt, insgesamt 5600 Teile, zusammen etwa 20 Kilogramm schwer. Es war ein unglaublicher Glücksfall, dass diese Kammer zuvor nicht entdeckt und geplündert worden war. Es gab übrigens noch weitere Gräber in diesem Hügel, ebenfalls mit Gold ausgestattet, aber deutlich weniger. Die Ausgräber vermuten, dass diese Personen ihrem Fürsten ins Jenseits folgten.

Welche Rolle spielten Sie bei diesem Projekt?
Ich durfte die Objekte eingehend studieren, Werkzeugspuren und Herstellungsmerkmale dokumentieren sowie Fertigungstechniken rekonstruieren. Ich habe hunderte Stücke untersucht. Etwa 5000 davon waren aber in Serie hergestellte Tierfiguren (siehe Bilder links), da genügte eine Auswahl. Das Ergebnis verblüffte mich: Jede im Altertum bekannte Technik ließ sich nachweisen. Beispielsweise wurde ein massiver Halsring im Wachsausschmelzverfahren gefertigt, sein Fries im typischen Tierstil der Skythen mit Sticheln und Meißeln war dabei schon in das Wachsmodell hineingearbeitet worden. Das restliche Drittel des Rings besteht aus einem kantig geschmiedeten Stab, auf den kleine Panterfiguren aus Goldblech aufgelötet wurden. An anderen Stücken hat man Dekor aus Goldkügelchen aufgelötet oder aus Golddraht geformt, man spricht von Granulation beziehungsweise Filigrantechnik. Und es gab sogar Emaille, also eine Glasschmelze, um andere Farben hinzuzufügen.

Das klingt wirklich nach einem erstaunlich großen Repertoire an Techniken.
Wie meisterhaft die skythischen Goldschmiede es beherrschten, demonstrierten die Umhänge der beiden Toten. Auf jedem waren Tausende kleiner goldener Panterfiguren aufgenäht worden. Doch während die auf dem Umhang des Mannes im Wachsausschmelzverfahren gegossen worden waren, hatte man die für die Frauenkleidung aus dünnem, sehr leichtem Pressblech gefertigt. Dadurch ergab sich ein sehr unterschiedliches Gewicht bei stilistisch verblüffend ähnlichem Schmuck. Es macht also Sinn, die Herstellungstechniken alter Goldarbeiten genau unter die Lupe zu nehmen.

Woher hatten die skythischen Goldschmiede ein derart umfassendes Knowhow?
Das ist eine der großen, ungelösten Fragen. Dieses Grab stammt vom Ende des 7. vorchristlichen Jahrhunderts, die skythische Kultur existierte damals seit gerade mal einem Jahrhundert und brachte doch schon solche Meisterwerke hervor. Antike Autoren verloren darüber leider kein Wort. Beobachtungen von Ethnologen, auch meine eigenen Feldforschungen in Westafrika, bestätigen immerhin, dass selbst aufwändige Techniken keine feste Werkstatt brauchten und somit mit der nomadischen Lebensweise vereinbar waren. Wurde ein Lager für einige Zeit aufgeschlagen, baute man sich aus Lehm einen Gussofen unter freiem Himmel oder in einem offenen Zelt. Blasebalg, Gusstiegel, Werkzeuge wie Hämmer, Ambosse, Meißel, Punzen und Zangen sowie alle Materialien ließen sich auf Packtieren befördern. War der Weidegrund dann abgeäst, zog man weiter, und zurück blieben lediglich gebrannter Ton und Holzkohle von den Gussöfen.

Seit 2000 arbeiten Sie an der Université de Toulouse II Jean Jaurès. Sie überschreiten also nicht nur fachliche, sondern auch politische Grenzen?
Im Altertum existierten die heutigen Nationen noch nicht, und aus der heutigen Sicht war etwa die keltische Kultur, die mich in den letzten Jahren beschäftigt hat, deshalb ein europäisches Phänomen. Im Rahmen des Centre national de la recherche scientifique, der französischen Forschungsgemeinschaft, und vieler internationaler Kooperationen konnte ich mein Arbeitsgebiet auf alle Nichteisenmetalle – Gold, Silber, Kupferlegierungen – in ganz Europa ausdehnen, und zwar von der Prähistorie bis ins Mittelalter hinein. Das ermöglicht wieder neue Einblicke in unsere Technik- und Kulturgeschichte.

Profitiert die Goldschmiedin Barbara Armbruster dann ebenfalls?
In meinem eigenen Schmuckschaffen lasse ich mich gerne von alten Formen und Techniken inspirieren. Durch Experimente in meiner Werkstatt kann ich alte Techniken auch an Studierende vermitteln. ◂

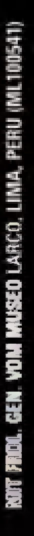
Das Interview führte **Spektrum**-Redakteur **Klaus-Dieter Linsmeier**.

QUELLEN

Armbruster, B.: Gold technology of the ancient Scythians – gold from the Kurgan Arzhan 2, Tuva 19. ArcheoSciences, Revue d'archéométrie 33, 2009

Chugunov, K.V. et al. (Hg.): Der skythenzeitliche Fürstenkurgan Arzan 2 in Tuva. Archäologie in Eurasien 26. Philipp von Zabern, 2010

ALTES PERU
EBENBILDER DER SONNE


MIT FRDL. GEN. VOM MUSEO LARCO, LIMA, PERU (ML100541)

Um 2000 v. Chr. schmiedeten Andenbewohner das erste Gold Amerikas. Sie waren die Vorläufer einer jahrtausendelangen Kunsttradition im alten Peru. Das Edelmetall galt bei den präkolumbischen Kulturen als Zeichen göttlicher Macht – als Manifestation der Sonne.

Von **Karin Schlott**
▸▸ spektrum.de/artikel/1669010



Der allmächtige Stabgott

(Chavín-Kultur, 800–200 v. Chr.)

Furcht erregend und grimmig erscheinen diese drei Mischwesen. Ihre Fangzähne sind gefletscht, am Kopf und den Hüften recken sich Schlangenköpfe, und mit ihren Vogelkrallen umklammern sie gekreuzte Stäbe, an deren Enden Schlangenhäupter haften. Altamerikanisten deuten die beiden äußeren Figuren als Wächter, die in der Mitte als Stabgott, der zu den bedeutendsten Gottheiten im Andenraum gehörte. Mit den tierischen Attributen vereint er die drei Bereiche der Welt. Greifvogel, Raubkatze und Schlange repräsentieren Himmel, Erde und Unterwelt. Das 44 Zentimeter lange Goldblech war einst auf eine Textilunterlage genäht, vielleicht als Teil einer Krone. Es lag im Grab eines Priesterfürsten im Tempelkomplex von Chavín de Huántar im Hochland von Peru.



Signal an die Ahnen

(Moche-Kultur, 100–800 n. Chr.)

Das Panflöte spielende Männchen ist nur etwas mehr als fünf Zentimeter hoch. Im Rücken der vergoldeten Kupferfigur steckt ein Röhrchen – es handelt sich um eine Pfeife der Moche-Kultur. Zwei Staaten der Moche beherrschten in den nachchristlichen Jahrhunderten einen großen Teil der Nordküste Perus. Darstellungen auf Keramikgefäßen legen nahe, dass die Menschen durch Pfiffe mit ihren Ahnen in Verbindung treten wollten.



Zierde für die Nase

(Moche-Kultur, 100–800 n. Chr.)

Die hohen Würdenträger der Moche, Frauen wie Männer, trugen Nasenschmuck wie dieses Gehänge in Form eines Kriegers. Dazu schob man die Klammer oben über die Nasenscheidewand. Das daumengroße Figürchen hat eine mit Schellen behangene Kette vor sich ausgebreitet, in den Händen hält es Rasseln. Dargestellt sei, so Forscher, ein Krieger der Moche-Kultur beim »Tanz des Seils«. Während dieser Zeremonie bildeten Krieger mit Seilen in Händen eine Reihe. Gewand und Kopfschmuck der Figur sind durch eingelegte Türkise hervorgehoben.

Gold fürs Fürstenhaupt

(Vicús-Kultur, 100 v. Chr.–300 n. Chr.)

Dutzende Pailletten klimpern an dieser Krone, und ein Figurenreigen sitzt auf dem Rand. Der Kopfputz aus vergoldetem Kupfer ist typisch für das Kunsthandwerk der Vicús-Kultur im nördlichen Hochland Perus. Kronen, Schmuck und auch Leibchen aus schweren Kupferscheiben waren eine Spezialität ihrer Goldschmiede. Dieser Kopfschmuck wiegt etwas mehr als ein Kilogramm. Vorbehalten war er den Angehörigen der Elite.



Drei Welten am Ohr

(Chimú-Kultur, 1100–1470 n. Chr.)

Die beiden handtellergroßen Ohrpflöcke veranschaulichen nach Ansicht von Archäologen die drei Bereiche des altamerikanischen Kosmos: Himmel, Erde und Unterwelt. So symbolisieren runde Goldplättchen, die in der Mitte jeder Ohrscheibe an einem Knopf hängen, die mächtige Sonne. Darstellungen von stilisierten Tempeln auf dem trapezförmigen Mittelteil stehen für die Erde und damit die Lebenswelt der Menschen. Da sich Schlangen in die Erde verkriechen, repräsentieren sie die Unterwelt. Die Handwerker der Chimú hängten deshalb an das Mittelstück geschwungene Goldblechstreifen, die in Schlangenköpfen enden. Alle Sphären sind durch Treppen- und Spiralmotive miteinander verbunden.





MIT FRDL. GEN. VOM MUSEO LARCO, LIMA, PERU (ML100001, ML100002)

Wasser, Bier und Opferblut

(Lambayeque-Kultur, 700–1300 n. Chr.)

Der Goldbecher steht auf dem Kopf. Doch erst so erkennt man das Gesicht auf der Wandung. Becher dieser Art dienten in den altperuanischen Kulturen als Opfergefäß für rituelle Flüssigkeiten, etwa Wasser, Chicha – das typische Maisbier der Anden – und Blut von Tieren oder Menschen. Das Gesicht stellte vermutlich einen Ahnen dar. Wichtiges Merkmal solcher übernatürlichen Wesen: die Fangzähne einer Raubkatze. Stellenweise wurde auf dem Becher rotes Pigment aufgetragen, um Blut anzudeuten.



Vogel im Sturzflug

(Nazca-Kultur, 100 v. Chr.–600 n. Chr.)

Die großen Scharrbilder in der Pampa de Jumana in Peru haben den Namen Nazca weltberühmt gemacht. Über hunderte Quadratkilometer erstrecken sich vor allem geometrische Linien und Tierbilder. Eine solche Geoglyphe im Süden Perus zeigt einen Kolibri. Das Motiv findet sich auch in der Kleinkunst der Nazca. Aus einem Goldblech schnitten Handwerker diese ungefähr 30 Zentimeter lange Gewandnadel in Form eines Kolibris.

SKANDINAVIEN

DIE SCHÄTZE DER WIKINGER

Goldschmuck kennzeichnete den erfolgreichen Wikingerkrieger ebenso wie den treuen Gefolgsmann seines Königs – das verraten Überlieferungen und Grabbeigaben. Doch die in manchem Hort zu findenden goldenen Ringe scheinen eine andere Funktion gehabt zu haben. Nur welche?




Die prähistorische Archäologin **Heidemarie Eilbracht** (links) vom Berliner Museum für Vor- und Frühgeschichte forscht in einem Projekt der Mainzer Akademie der Wissenschaften und Literatur zur Geschichte des Ostseeraums. Die Archäologin **Antje Wendt** arbeitet als Kuratorin an den Staatlichen Historischen Museen in Stockholm mit der wikingerzeitlichen Sammlung.

⏩ spektrum.de/artikel/1669016

AUF EINEN BLICK
METALL DER MÄCHTIGEN

1 Während des Wikingerzeitalters (800–1050) flossen große Mengen Silber, aber auch Gold durch Raubzug, Handel und Diplomatie nach Skandinavien.

2 Aus beiden Edelmetallen fertigten Schmiede eleganten Schmuck. Vor allem solcher aus Gold diente wohl als Statussymbol, während silberner, in Stücke gehackt, auch ein Zahlungsmittel war.

3 Überlieferungen zufolge schenkten Herrscher ihren Gefolgsleuten goldene Ringe. Unklar ist, warum diese sich dann nicht in den Gräbern der Elite finden, sondern in Schatzhorten.

»An ihrer Kleidung sieht man und an ihren Goldringen, dass sie Freunde des Königs sind«, beschrieb der Dichter Thorbjörn Hornklaue die Gefolgsleute Harald Schönhaars (um 852–933), des ersten norwegischen Königs. In seinem Loblied verrät er auch die Quelle des kostbaren Schmucks: Der König hatte sie seinen Männern geschenkt, offenbar als Zeichen der Anerkennung oder als Dank für ihre Gefolgschaft. Vergleichbare Überlieferungen bezeichnen die Monarchen als »Ringbrecher« – ein Ausdruck für einen freigiebigen Mann, der sein Gefolge großzügig belohnte.

Glanz, Farbe und Seltenheit machten Gold zu einem sozialen und politischen Statussymbol. Auch die Feinschmiede, die es zu verarbeiten wussten, genossen hohe gesellschaftliche Anerkennung. Wie etwa jene beiden aus dem Gefolge der schwedischen Königin Sigrid († nach 1014). Sie erkannten einen Ring, den ihr der norwegische König Olav Tryggvason (regierte 995–1000) als Verlobungsgeschenk gesandt hatte, als Fälschung. Tatsächlich bestand er nicht wie angegeben aus massivem Gold, sondern nur aus vergoldetem Kupfer! Die Heirat kam nicht zu Stande.

Immer wieder erwähnen skandinavische Lieder und Sagas das Edelmetall. Einen besonderen Stellenwert genossen dabei aus Gold geschmiedete Ringe. Sie gehörten oft Göttern und brachten ihren Besitzern Glück oder Unglück. So spielt Andvaranaut, der Ring eines Zwergs, eine Rolle in den Sigurd-Liedern, einer nordischen Variante des Nibelungenlieds. In der wohl in der Völkerwanderungszeit wurzelnden Sage trägt dieser Ring einen Fluch: Seinem Besitzer droht der Tod. Über den Schatz des Drachen Fafnir gelangt er in Sigurds Besitz – und das Schicksal nimmt seinen Lauf.

Hingegen symbolisierte der Ring Draupnir Reichtum und Überfluss, tropften doch in jeder neunten Nacht acht neue Ringe von ihm ab, ein jeder so schwer wie das Original. Der Draupnir galt als Attribut Odins, des Herrn der Götter, des Krieges, der Magie und des Todes. Zwerge

Der Goldschatz von Hoen wurde 1834 beim einstigen Wikingerhof Hoen-Gård im Oslofjord entdeckt. Er enthält etwa 200 Objekte, darunter Hals- und Armringe, Kettenanhänger, Perlen aus Gold und Glas sowie goldene und silberne Münzen. Die Preziosen stammen aus der Zeit vom 4. bis 9. Jahrhundert.



MUSEUM OF CULTURAL HISTORY, UNIVERSITY OF OSLO / OVE HOLST (PRESSEBILD)

hatten ihn geschmiedet, gemeinsam mit Thors Hammer und dem goldenen Eber, der den Wagen des Naturgotts Freyr zog.

Archäologen bergen in einstigen Siedlungen und Gräbern jener Epoche immer wieder Schmuck aus Gold oder Silber. Nicht nur in Skandinavien selbst, sondern auch in England und Irland sowie im Osten Europas, was sich gut an Formen und Ornamenten erkennen lässt. Die meisten Edelmetallfunde stammen aber aus den als Horte bezeichneten Schatzdepots, von denen die meisten der heute bekannten schon im 19. und zu Anfang des 20. Jahrhunderts zu Tage kamen. Allerdings besteht der Großteil aller Fundstücke aus Silber, das in der Wikingerzeit (siehe »Kurz erklärt: Die Wikinger«, S. 55) offenbar reichlich verfügbar war. Den Wert des Goldes steigerte das aber nur noch.

Wohlgemerkt: Keines der Edelmetalle wurde zu jener Zeit in Nordeuropa selbst gewonnen. Vieles stammt wohl aus jenen Raubzügen gegen Klöster und Siedlungen Westeuropas, die unser Bild des Wikingers prägen, sowie aus Tributen und Schutzgeldern, mit denen die Bedrohten solches Unglück abzuwenden hofften. Zum Beispiel überließ der westfränkische König Karl der Kahle Chroniken zufolge im Jahr 845 einem Häuptling namens Ragnar 7000 Pfund Silber, damit dieser mit seinen Kriegern aus dem Gebiet der Seine abzog. 856/57 warb er für einen ähnlichen Preis – 6000 Pfund Silber – den Wikinger Weland an, eine andere Gruppe Nordmänner zu vertreiben. Der erfüllte zwar seinen Auftrag, gewährte den Invasoren jedoch freies Geleit – gegen die gleiche Menge Gold und Silber.

Kriegerische Kaufleute

Solche Summen waren keine Seltenheit, wie zeitgenössische Verwaltungslisten und Chroniken verraten. Zudem gab es eine weitere Quelle der Edelmetalle, denn die Wikinger waren nicht nur gefürchtete Krieger, sondern auch weit reisende Händler. Mit dem gleichen Mut und nautischen Geschick, mit dem sie Raubzüge unternahmen, belieferten sie ferne Märkte – selbst in den von Plünderung bedrohten Ländern – mit Prestigegütern wie Walrosselfenbein und kostbaren Pelzen sowie Sklaven. Dass beispielsweise im fränkischen Reich, bei den Angelsachsen und in den arabischen Kalifaten Silbermünzen die vorherrschende Währung darstellten, erklärt die Dominanz dieses Edelmetalls im wikingischen Skandinavien.

Dazu kamen wertvolle Geschenke im Rahmen diplomatischer Beziehungen insbesondere zwischen wikingischen Eliten und fränkischen Herrschern. In diesem Zusammenhang ist beispielsweise auch die politisch motivierte Übernahme des christlichen Glaubens zu sehen. Als sich der dänische Thronanwärter Harald Klakk in den 820er Jahren von Ludwig dem Frommen, dem Sohn und Nachfolger Karls des Großen, in Mainz taufen ließ, erhielt er laut einem Lobgedicht auf Ludwig Geschenke, »wie sie der Franken Gebiet nur zu erzeugen vermag«. Dazu gehörten goldverzierte Kleidungsstücke, »goldene Gehänge« – vermutlich Schmuckketten – und Sporen.

Dass inzwischen mehrere tausend Edelmetallartefakte aus den 250 Jahren der Wikingerzeit ans Licht gekommen sind, verwundert daher nicht. Die Skandinavier benötigten dafür keine Minen oder Flussgoldwäscher. Hinzu kam sicherlich die Wiederverwendung von »Altmetall« aus vorangegangenen Epochen. Während des 3. bis 5. Jahrhunderts, also der ausgehenden römischen Kaiserzeit und der Völkerwanderungszeit, waren Goldmünzen im Zuge von Handel und Söldnerdiensten aus dem Imperium nach Skandinavien gelangt, eingeschmolzen und zu Schmuck oder Ringgeld verarbeitet worden. Silber hatte in dieser Phase Nordeuropas eine untergeordnete Rolle gespielt.

STRALSUND MUSEUM (INV.-NR. 1873:4998); FOTO: SABINE SUHR, LANDESAMT FÜR KULTUR UND DENKMALPFLEGE MECKLENBURG-VORPOMMERN

Die Scheibenfibel des Goldschatzes von Hiddensee hat einen Durchmesser von 80 Millimetern und wiegt 114 Gramm. Die Schauseite (oben) ist mit einem Ornament aus stilisierten Tierkörpern verziert. Diese wurden mit Golddrähten und -kügelchen (Filigran- und Granulationstechnik) aufwändig dekoriert. Die Rückseite (unten) trug eine Konstruktion, um das Gewand zu verschließen; die zugehörige Nadel ist verloren. In der Öse am Rand konnte man Ketten befestigen. Die Fibel gehört zu einem 16-teiligen Schatzfund, der in den 1870er Jahren auf der Insel Hiddensee zu Tage kam.



Die bronzenen Pressmodeln gehören zu einem Set von insgesamt 41 Exemplaren, die 1979 im Hafen der Wikingersiedlung Haithabu gefunden wurden. Feinschmiede legten Bleche aus Gold und Silber darauf und drückten mit einem weichen Stab das jeweilige Muster in das Blech hinein.

WIKINGER MUSEUM HAITHABU

Sicherlich war dieses Gold zum Teil auch während der Wikingerzeit noch im Umlauf, sei es als Erbstück, als umgearbeiteter Schmuck oder schlicht als eingeschmolzenes und wieder vergossenes Altgold.

Das demonstriert zum Beispiel der mit etwa 2,5 Kilogramm schwerste bislang entdeckte Hort jener Epoche, der Goldschatz von Hoen (siehe Bild S. 51). Das im Osloer Fjord geborgene Ensemble besteht sowohl aus in Skandinavien hergestelltem Schmuck als auch aus importierten Objekten, die beispielsweise aus Westeuropa, aus dem byzantinischen und dem britischen Raum kamen. Das jüngste stammt aus dem 9., das älteste aus dem 4. Jahrhundert.

Zu den schönsten Beispielen wikingischer Feinschmiedekunst zählt der Goldschmuck von Hiddensee aus 16 Teilen: eine scheibenförmige Fibel (Bild links), ein mehr als 150 Gramm schwerer offener Halsring, der sich mit einem Haken und einer Öse schließen ließ, zehn kreuzförmige Anhänger und vier kleinere Stücke, alles zusammen knapp 600 Gramm des Edelmetalls. Experten datieren den Hort auf das späte 10. Jahrhundert. Materialanalysen zufolge bestehen alle Objekte aus Gold mit einem Feingehalt von 92 bis 96 Gewichtsprozent; das entspricht 22 bis knapp 24 Karat. Eine derartig hohe Reinheit bei einer so großen Menge ließ sich wohl nur durch Läutern erreichen. Bei diesem chemischen Verfahren wird der Schmelze Blei zugesetzt, das unedlere Bestandteile in einer Schlacke bindet. Das Kupellation genannte Verfahren wurde in der Antike im Mittelmeerraum entwickelt und unter anderem von den Kelten übernommen.

Ob für ein Schmuckstück des Hiddensee-Schatzes Altgold verwendet wurde, das lange zuvor andernorts geläutert wurde, lässt sich mit den heutigen Methoden nicht beantworten. Archäologen haben aber in Wikinger-Werkstätten durchaus Hinweise auf Kupellation entdeckt, beispielsweise Schlacken und Herdgruben mit hohem Bleigehalt; die Technik war also vermutlich auch in Skandinavien bekannt.

Archäologen gehen davon aus, dass Münzen und Schmuck im Lauf der Jahrhunderte häufig eingeschmolzen wurden. Dabei kam Gold aus verschiedenen Quellen und mit diversen Reinheitsgraden zusammen. Insgesamt aber war geläutertes Material eine Ausnahme. In enger Koopera-

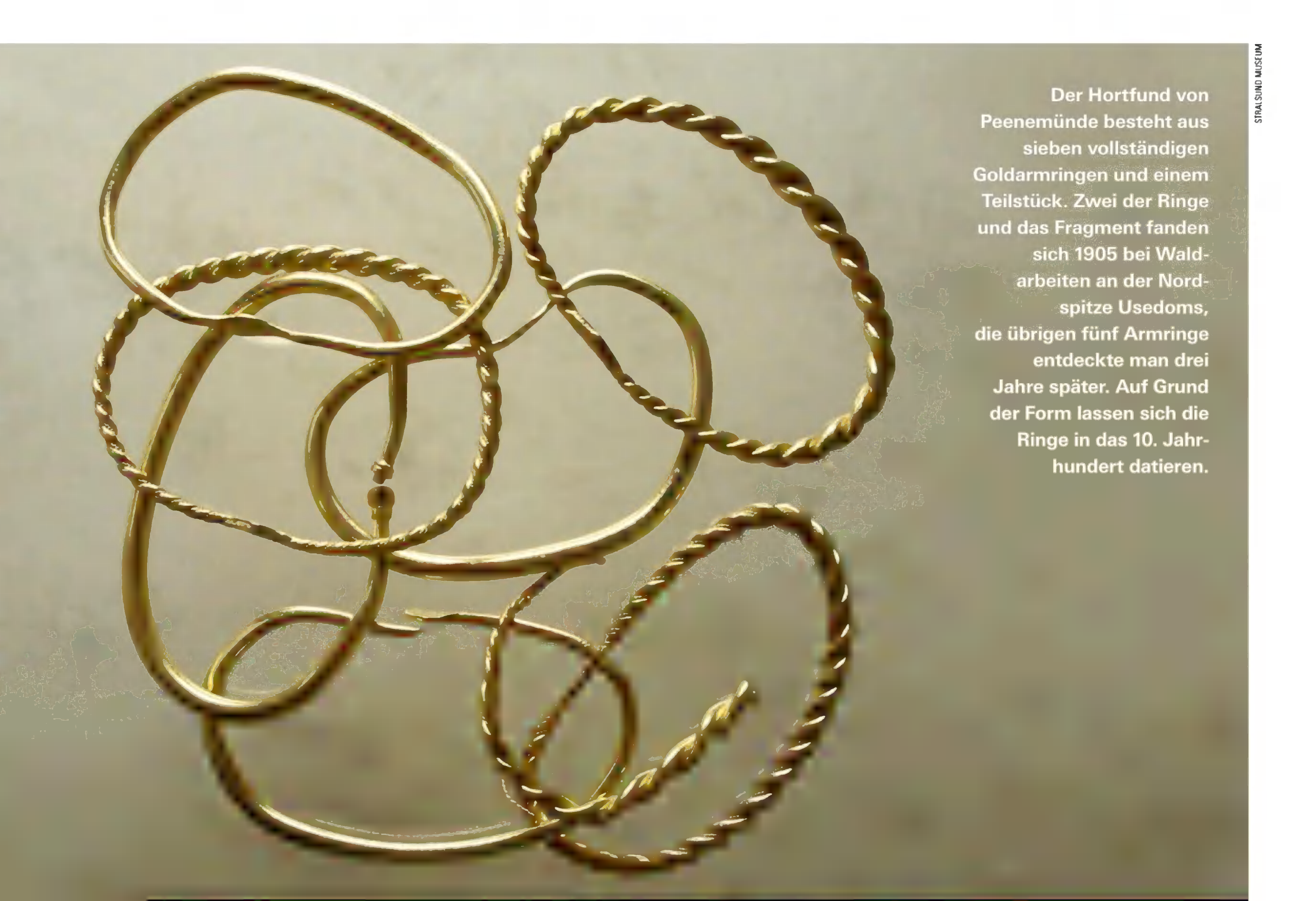
tion erkundeten Chemiker, Physiker, Restauratoren und Archäologen zudem die Fertigungstechniken des Hiddensee-Schmucks. So umfassen die Fibel und die Anhänger hunderte kleine Einzelteile aus sehr gleichartigem Gold. Offenbar hatte man eigens Drähte und Bleche gegossen, diese geschmiedet sowie anschließend die für ein Schmuckstück benötigten Teile abgetrennt und bearbeitet. Ebenso wie die Scheibenfibel besteht auch der Hauptkörper eines Anhängers aus zwei Goldblechen für Vorder- und Rückseite. Letztere ist plan und mit einer Öse versehen, in die kleine Dekorelemente eingehängt werden konnten. In das Blech der Vorderseite hatte man ein Muster gepresst: Bei der Scheibenfibel war es ein verschlungenes Tier-, bei den verschiedenen Anhängern symmetrische Bandornamente. Das Muster hat man abschließend mit Drähten und Kügelchen aufwändig verziert. Insgesamt wurden etwa 20 goldene und gut 80 silberne so oder ähnlich gestaltete Schmuckstücke geborgen.

Um etwas Derartiges zu schaffen, benötigten die Schmiede so genannte Pressmodeln aus massiver Bronze (siehe Bild S. 53). Solche Werkzeuge fanden sich an mehreren archäologischen Stätten, welche die Forscher als Herrschaftszentren deuten. Dazu zählen die Siedlungen Haithabu nahe Schleswig und Sigtuna im schwedischen Mälarsee sowie die dänische Ringburg von Trelleborg an der Westküste Seelands. Vermutlich war Schmuck vom Hiddenseetyp einer Elite vorbehalten und diente der Präsentation von Rang und Macht.

Wie dieser Hort auf die namensgebende Ostseeinsel gelangte und wer ihn dort vergrub, wird bis heute diskutiert. Vieles spricht dafür, dass der Schmuck Harald »Blauzahn« Gormsson gehörte. Er war ab 958 König von Dänemark und ab 960/962 bis zu seinem Tod 987 auch König von Norwegen. Auf einem seinen Eltern gewidmeten Runenstein im jütländischen Jelling bezeichnete er sich als »jener Harald, der für sich gewann ganz Dänemark und Norwegen und der die Dänen zu Christen machte«. In diesem Sinn wird der Goldschmuck von Hiddensee als Symbol seiner Macht und – nicht zuletzt der Kreuzanhänger wegen – als Ausdruck der neuen Religion interpretiert. Von seinem Sohn Sven abgesetzt, verließ Harald Dänemark. Ob er zuvor jenen Schatz vergraben ließ, wie es eine Legende behauptet, bleibt freilich ungewiss.

Der Schatz von Peenemünde

Hortfunde aus der Wikingerzeit, mit Schmuck, Münzen und Edelmetallbarren ausgestattet, sind keine Seltenheit. Im Allgemeinen enthalten sie aber hauptsächlich Silber. Reine Golddepots wie die von Hiddensee und Hoen sind selten, und diese beiden stechen unter den Ausnahmen sogar noch hervor, denn andere Goldhorte umfassen fast ausschließlich massive Ringe. Beispielsweise stieß eine Forstarbeiterin beim Pflanzen von Bäumen an der Nordspitze Usedoms 1905 auf zwei goldene Armringe und das Fragment eines weiteren. Drei Jahre später gingen Archäologen der Sache nach und entdeckten an gleicher Stelle noch einmal fünf solcher Objekte. Vermutlich trug man die Ringe am Arm, denn sie durchmessen jeweils weniger als zehn Zentimeter. Insgesamt wiegt der Schatz von Peenemünde (siehe Bild unten) etwa 390 Gramm. Das scheint auf den ersten Blick nicht viel,



Der Hortfund von Peenemünde besteht aus sieben vollständigen Goldarmringen und einem Teilstück. Zwei der Ringe und das Fragment fanden sich 1905 bei Waldarbeiten an der Nordspitze Usedoms, die übrigen fünf Armringe entdeckte man drei Jahre später. Auf Grund der Form lassen sich die Ringe in das 10. Jahrhundert datieren.

STRALSUND MUSEUM

Kurz erklärt: Die Wikinger

Als Wikingerzeit bezeichnet man heute die von 800 bis 1050 dauernde Phase des Mittelalters, die vor allem im Norden Europas eine Epoche des Umbruchs war. Die Bezeichnung »Wikinger« leitet sich vermutlich vom altnordischen »vikingr« ab, das so viel bedeutete wie »Seekrieger, der sich auf langer Fahrt immer weiter von der Heimat entfernt«. Tatsächlich ist es aber ein Sammelbegriff, eine entsprechende Ethnie gab es nicht. Allerdings pflegten die Fischer, Bauern, Händler und Krieger Skandinaviens überall eine ähnliche Lebensweise. Mächtige Großbauern herrschten gewissermaßen als Kleinkönige. Darunter folgten die freien, ebenfalls Grund besitzenden Bauern, freie Handwerker und Landarbeiter und schließlich Leibeigene.

Wer über die nötigen Mittel und Gefolgsleute verfügte, rüstete Schiffe aus für Beutezug oder Fernhandel. Über ein Netz aus Handelsbeziehungen, diplomatischen Kontakten und militärischen Bündnissen bis weit über Europa hinaus nahmen skandinavische Gruppen Impulse auf, die ihre politischen und kulturellen Strukturen verändern sollten. Beispielsweise lösten die dänischen, schwedischen und norwegischen Königreiche gegen Ende des 1. Jahrtausends kleinteiligere Herrschaftsstrukturen ab. Außerdem verdrängte das Christentum nach und nach den Glauben an die nordische Götterwelt. In diesen Prozessen spielten Machtsymbole eine wichtige Rolle, und Gold nahm dabei einen hohen Rang ein.

doch Experten schätzen anhand von schriftlichen Überlieferungen, dass Gold in jener Zeit als zehn- bis zwölfmal so wertvoll galt wie Silber. Vergleicht man den Hort von Peenemünde etwa mit dem 2018 entdeckten Silberschatz von Schaprode auf Rügen, so war dieser trotz seines beeindruckenden Gewichts von 1,5 Kilogramm nur halb so viel wert.

Dieser Rügener Hort bestand aus zirka 600 Stücken, zumeist Fragmenten von Münzen und Schmuck. Dabei zeigen die Kanten deutlich, dass die ursprünglichen Objekte absichtlich zerteilt wurden. Solches »Hacksilber« ebenso wie Waagen und Gewichtssätze verraten, wie man in der Wikingerzeit Waren und Dienste bezahlte: mit Edelmetallstücken, deren Wert nach ihrem Gewicht bemessen wurde. Gold aber hatte offenbar eine andere Funktion, denn Ringe daraus finden sich nicht in den Hacksilberdepots. Diese waren oft an markanten, leicht wiederzufindenden Stellen niedergelegt worden, etwa an Findlingen, Wegkreuzungen oder Grabhügeln. Vermutlich handelte es sich um Verstecke in unsicheren Zeiten, wobei Grabhügeln sicher ein besonderer Nimbus zukam. Depots in Mooren oder an Seeufern hingegen waren Gaben für die Götter, da diese Orte in vorchristlicher Zeit als Bereiche galten, die sowohl der irdischen als auch der übernatürlichen Welt angehörten. Diese Schätze sollten nicht zurückgeholt werden. Sie waren vielleicht Investitionen in der Hoffnung auf göttlichen Beistand für ein mit Risiken behaftetes Unternehmen oder Dankesopfer für eine glückliche Heimkehr. Außerdem erzählen Überlieferungen von einem Gesetz Odins, wonach alles vor dem Tod eigenhändig Vergrabene im Jenseits zugänglich sei. Allerdings melden einige Experten Zweifel an der Verlässlichkeit dieser Berichte an.

Noch rätselhafter ist eine Lücke zwischen den schriftlichen und den archäologischen Quellen. Denn die von den Überlieferungen inspirierte Deutung der Goldringe im Kontext von Gefolgschaft hat einen Schönheitsfehler: Bislang kommen sie nur in Horten, nicht aber als Grabbeigaben zu Tage. Das passt nicht gut zu ihren postulierten gesellschaftlichen Funktionen. Wenn ein Verstorbener Waffen und sonstigen wertvollen Besitz auf seine letzte Reise mitnimmt, warum nicht auch seine Rangabzeichen? Zumal solcher Brauch vor der Wikingerzeit durchaus üblich gewesen war, wie goldene Hals-, Arm- und Fingerringe aus älteren Gräbern Wohlhabender beweisen.

Wunderbare Schätze, jedoch schlecht dokumentiert

Die umgekehrte Frage harrt ebenfalls der Antwort: Wenn nicht in Gräbern, warum deponierten die Wikinger Goldringe in Horten? Die Unkenntnis liegt nicht zuletzt daran, dass die Schätze meist zufällig zu Tage kamen, noch dazu in einer Zeit, in der eine penible Dokumentation von Ort und Fundumständen noch unüblich war. Ob die Ringe eher als Opfer an einem heiligen Ort dargebracht wurden oder zur Besitzsicherung, lässt sich daher nicht entscheiden. Jede Interpretation kann sich nur auf die Objekte selbst stützen. Für den Halsring aus dem Hort von Hiddensee kennt man ein wichtiges Detail: Mit einem Innendurchmesser von gerade einmal elf Zentimetern konnte ihn lediglich eine sehr junge Frau oder ein Kind tragen. Gebrauchsspuren zeigen, dass dies wirklich der Fall war. Für die Deponierung hat man ihn doppelt zusammengewunden, so dass er nur noch acht Zentimeter durchmaß. Experten vermuten, dass es mit allen anderen Stücken in einem Gefäß etwa dieser Öffnung eingebracht wurde; bei der Auffindung des Horts war es längst zerstört.

Den vielleicht rätselhaftesten Goldring entdeckten Bauern 1977 zufällig auf Seeland (Dänemark). Spätere Ausgrabungen brachten dort die Wikingersiedlung Tissø zu Tage. Mit 1,8 Kilogramm Gewicht ist er der schwerste wikingerzeitliche Einzelfund aus Gold. Materialanalysen ergaben einen Goldanteil von etwa 96 Prozent. Für ein Schmuckstück im klassischen Sinn war dieser Ring zu schwer und mit 30 Zentimetern Durchmesser auch viel zu groß. Diente seine Niederlegung also entgegen den bisherigen Annahmen doch schlicht als Wertdepot, von dem man sich bei Bedarf bediente? Oder war er eine Opfergabe für die Götter? Trotz naturwissenschaftlicher Analysen, sorgfältig dokumentierter Grabungen und einer kritischen Textanalyse der Schriftquellen ist es noch nicht gelungen, das Geheimnis der Wikinger-Goldringe zu lüften. ◂



JAVA
DIE HERREN DER GOLDRINGE

Mit den hinduistisch-buddhistischen Königreichen entwickelte sich auf Java eine höfische Kultur, in der Goldschmuck eine zentrale Rolle spielte. Moderne Materialanalysen in Kombination mit kulturhistorischen Untersuchungen verraten Archäologen viel über seine gesellschaftliche Bedeutung.

Die Vornehmen präsentieren Goldschmuck, während Goldmünzen und -ringe vom Himmel fallen. Das Relief vom Borobudur-Tempel unterstreicht die Wichtigkeit des Edelmetalls auf Java im 9. Jahrhundert.

MIT FRDL. GEN. VON MAI LIN TJOA-BONATZ



Die Kunsthistorikerin und Archäologin **Mai Lin Tjoa-Bonatz** ist Expertin für die Kulturgeschichte Südostasiens. Seit 2001 forscht sie vorrangig zu Indonesien und hat unter anderem die Goldsammlung des Weltkulturen Museums Frankfurt untersucht.

spektrum.de/artikel/1661452

AUF EINEN BLICK
IMPORTIERTES GOLD, INTEGRIERTE IDEEN

1. Goldschmuck war ein unverzichtbarer Bestandteil der Hofkultur in der klassischen Zeit Javas (um 700–1527). Das Edelmetall musste auf dem Seeweg importiert werden.

2. Um Schmucktypen zu unterscheiden, untersuchten Forscher Artefakte kunsthistorisch, ermittelten die verwendeten Legierungen spektroskopisch und datierten Stücke, zum Beispiel mit der Radiokarbonmethode.

3. Dabei erstaunen immer wieder das handwerkliche Geschick und die Kreativität der javanischen Goldschmiede. So nutzten sie heilige Symbole Indiens und erweiterten damit das Repertoire ihrer eigenen Kultur.

Als Prinz Vessantara aus dem Exil in seine Hauptstadt zurückkehrte, schickten die Götter roten Regen als Ausdruck für ihren Segen und als Versprechen auf Reichtum. Diese Legende verarbeitete ein Bildhauer im 9. Jahrhundert auf Java in einem Relief des Tempels Borobudur (siehe Bild oben), des größten buddhistischen Sakralbaus überhaupt. Im Zentrum der Insel waren zu dieser Zeit Fürstentümer zu Königreichen herangewachsen, in denen Gold eine zentrale Rolle spielte: In Form von Schmuck kennzeichnete es den Adel, als Material für religiöse Bauten und Kunstwerke das Himmlische, als Münzmetall Reichtum

und Wirtschaftsmacht. Dementsprechend ließ es der unbekannte Gestalter auf dem Relief in Form von Geldstücken und Ringen herabregnen.

Java gehört zu Indonesien, das mehr als 17000 Inseln in Südostasien umfasst. Auf die Frühgeschichte Anfang des 1. Jahrtausends folgte eine klassische Periode, in der Hinduismus und Buddhismus dominierten, unterteilt in eine frühe, mittlere und späte Periode (700–929, 929–1200 und 1200–1527). Dabei lag das Zentrum der Herrschaft lange in Zentraljava und verlagerte sich im 10. Jahrhundert nach Ostjava. Nach dem Untergang des letzten großen Königreichs Majapahit endete das hinduistisch-buddhistische Zeitalter, und die islamische Phase begann.

Gold war ein zentrales Element der Hofkultur in klassischer Zeit, wie Artefakte, bildliche Darstellungen und altjavanische Texte zeigen. Vermutlich steigerte seine Beständigkeit gegenüber den andere Materialien zersetzenden Umweltbedingungen seine Wertschätzung. Neben Ringen, die auch als Zahlungsmittel galten, fertigten Kunstschmiede diversen Kopfschmuck, Ketten und Gürtel für den Oberkörper, Ringe für Finger und Arme. Solcher Zierrat wurde zudem bei archäologischen Grabungen gefunden, meist aufbewahrt in einer kupfernen Schatzkiste oder in Keramiktöpfen.

Die Kostbarkeiten einer bestimmten Phase Javas zuzuordnen, gelang bislang aber nur anhand von Stilvergleichen mit bereits datierten Objekten. Das mochten gleichartige Schmuckstücke sein, die bei archäologischen Grabungen zu Tage kamen oder bis in die Kolonialzeit als Erbstücke aufbewahrt wurden. Ähnliche Stilmerkmale finden sich auch auf Reliefs und Statuen, die anhand anderer Kriterien datierbar waren. Viele Artefakte jedoch ließen sich auf diese Weise allein nicht in die Chronologie der Insel einbetten. Insgesamt wissen wir deshalb noch zu wenig über Typologie, Stilgeschichte oder den Gebrauch insbesondere des Goldschmucks. Zudem stoßen Kunsthistoriker an methodische Grenzen, wenn ein Objekt auftaucht, das keine Parallelen zu bekannten Gegenständen aufweist. Ein Problem sind im Übrigen solche ungesicherter Herkunft, wie man sie seit den 1980er Jahren immer wieder auf dem internationalen Antikenmarkt findet. Handelt es sich im

Als »Glücksring« war dieses Schmuckstück wohl in Tempelritualen Zentraljavas gestiftet worden. Das Sri-Schriftzeichen symbolisierte Fruchtbarkeit.



Ein Wickelring aus Golddraht mit aufgelöteten Goldkügelchen und gefasstem Stein zeigt die hohe Kunst der Goldschmiede Javas.

Einzelfall um eine Fälschung? Oder ist das Artefakt zwar echt, stammt aber aus Raubgrabungen oder wurde aus einer Ausgrabung gestohlen? Erst kürzlich entdeckte der auf Sulawesi lebende deutsche Archäologe Horst Liebner anhand der Funddokumentation, dass mindestens 20 Prozent eines goldenen Unterwasserschatzes in der Java-See während oder nach der Bergung verschwanden.

Gesucht sind daher Verfahren, um Goldartefakte zu datieren und zu charakterisieren. Inzwischen liegen archäometrische und stilgeschichtliche Studien für altjavanische Finger- und Ohrringe vor, die zum Bestand des Frankfurter Weltkulturen Museums gehören, sowie für hunderte Goldobjekte aus Privatsammlungen der Golden Lotus Foundation Singapore. Die Analysen der Materialzusammensetzung erfolgten am Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH (CEZA) in Mannheim mittels Röntgenfluoreszenzanalyse und Massenspektrometrie sowie an der Goethe-Universität Frankfurt mit weiteren spektroskopischen Methoden. Die zeitliche Einordnung geschah insbesondere durch ^{14}C-Datierung winziger Kohlenstoffreste, die aus den Belägen einiger Artefakte gewonnen wurden, und anhand stilistischer, das heißt kunsthistorischer Vergleiche.

Gewinnen, reinigen, anreichern

Trotz der Allgegenwart von Gold im klassischen Java gab es auf der Insel selbst nur geringe Vorkommen; es musste also importiert werden. Auch heutzutage gewinnt man es auf Sumatra, Borneo, Sulawesi und Mindanao, sei es als Flussgold, mit einer Schale oder Wanne aus dem Schlamm gewaschen, oder als Berggold in Minen oder Tagebauwerken der von Regenwald bedeckten Hochebenen. Mit Quecksilber wird es von anderen Mineralen getrennt, worauf man noch den Silberanteil verringerte, etwa durch Erhitzen mit Eisensulfat, Salz und Ziegelmehl.

Vor Jahrhunderten dürften die Metallhandwerker diesen Prozess ebenfalls vollzogen haben, es gibt dafür jedoch nur wenige archäologische Belege. Aus einem Schiff, das im 10. Jahrhundert vor Sumatra sank, wurden Goldschmiedewerkzeuge wie Reibsteine, tönerne Schmelztiegel und Ausgussformen geborgen. Ähnliches kam an Orten des Berggoldabbaus auf Sumatra aus dem 12. bis 14. Jahrhundert zum Vorschein – offenbar hat man das Edelmetall durchaus direkt an den Lagerstätten verarbeitet. Das Fragment eines Tontiegels, wie er heutzutage noch zum Aufschmelzen von Gold verwendet wird, entdeckten deutsche Archäologen vor wenigen Jahren in Westsumatra.

Neben- und Spurenelemente im Gold, die sich mittels Röntgenanalytik nachweisen lassen, könnten helfen, den Ursprung des Edelmetalls zu ermitteln. Hier steht die Forschung noch am Anfang, wobei bereits entsprechende Daten an einigen Artefakten aus Java erhoben wurden. Erschwerend kommt hinzu, dass Kupfer ein natürliches Begleitelement von Gold ist, mitunter aber der Schmelze zugegeben wurde. Die Legierung erhält einen roten Farbton und ist härter als Naturgold. Elemente der so genannten Platingruppe sind in Mineralen Gold führender Flüsse enthalten und geraten daher mit in die Schmelze. Insbesondere das Mengenverhältnis des namengebenden Platins zu dem verwandten Element Palladium scheint für die geologische Umgebung der Gewässer charakteristisch zu sein. Demnach entspricht der Rohstoff einiger javanischer Schmuckstücke den auf Bali gefundenen Grabbeigaben der Zeit 200 v. Chr. bis 500 n. Chr. Für die Analyse mit Massenspektrometern muss allerdings eine Probe entnommen und verdampft werden. Das Verfahren wird daher eher selten eingesetzt.

In klassischer Zeit importierte Java nicht nur Gold, sondern trieb mit Produkten daraus seinerseits Seehandel bis nach Ost-, Süd- und Westasien. Schiffe aus dem 10. bis 18. Jahrhundert, deren Wracks in indonesischen Gewässern gehoben wurden, hatten einst Schmuck und Gefäße aus Gold transportiert, dazu Altgold und Barren von zuvor noch nicht verarbeitetem Edelmetall. So beförderte die »Cirebon« im 10. Jahrhundert mehr als 500 Goldobjekte, dazu hunderte Kilogramm Halbedelsteine wie Quarz und Lapislazuli, um sie in Schmuckstücke einzusetzen. Verschifft wurde, was sich verkaufen ließ: Chinesisches Gold- und Silbergeschirr gelangte deshalb in die südostasiatische Inselwelt, dort gefertigter Goldschmuck fand sich in China.

Java importierte auch Schmucksteine mit eingravierten Namen. Solche in arabischer Kalligrafie, Kufi genannt, stammen aus dem Iran des 8. bis 11. Jahrhunderts, allerdings wurden erst zwei Exemplare beschrieben. Diese hat man offenbar als Vorprodukte erworben und auf Java in Ringe eingesetzt, wie die Untersuchungen des Metalls nahelegen. So war die Legierung mit hohem Goldgehalt für gegossene Ringe der frühen Klassik durchaus gebräuchlich. Auch die Verarbeitung entspricht javanischer Tradition: Die Ringschiene wurde zunächst aus einem Goldblech gefaltet und in die konzentrische Form gehämmert. Der den Stein aufnehmende Kopf ist nur leicht erhaben, dünne Krallen halten den Stein in der Fassung.

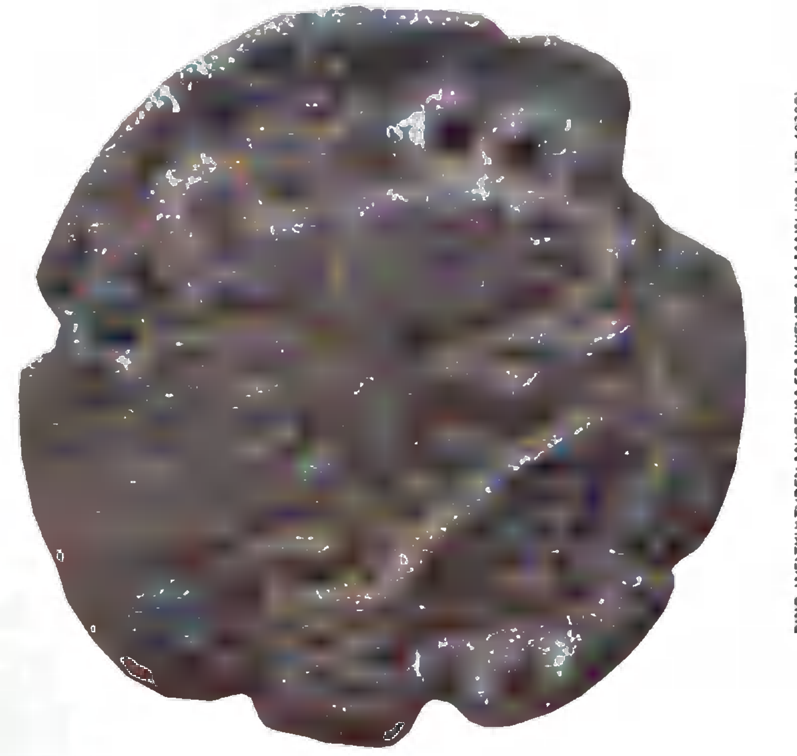
Ob solche Schmuckstücke als Siegelringe verwendet wurden, wobei die Kalligrafie den Namen des Ringträgers bezeichnete, oder ob sie wie Amulette Unheil abwehren sollten, lässt sich heutzutage leider nicht mehr ermitteln. Die Gemmen wurden noch Jahrhunderte später in neue, dem gewandelten Zeitgeschmack angepasste Fassungen eingefügt, waren demnach also als geschätzte Antiquitäten weitergegeben worden.

Auf javanesischen Ringen finden sich zudem in Indien gebräuchliche religiöse Symbole wie das vasenähnliche Zeichen der hinduistischen Fruchtbarkeitsgöttin Sri oder das liegende heilige Rind – direkt in Gold gegossen. Vielleicht gab es keine entsprechend gravierten und für den Import geeigneten Steine, und die Kunstschmiede der Insel schufen deshalb ihre eigene Variante. Das Sri-Zeichen kombinierten sie dabei mit einem Ring, der die Form eines Büffelhorns imitierte (siehe Bild links unten). Denn der für den Reisanbau unabdingbare Wasserbüffel symbolisierte in



Im Wesentlichen besteht das als Ohrring gestaltete mythische Tier aus Silber, doch an der Oberfläche hat man Gold angereichert.



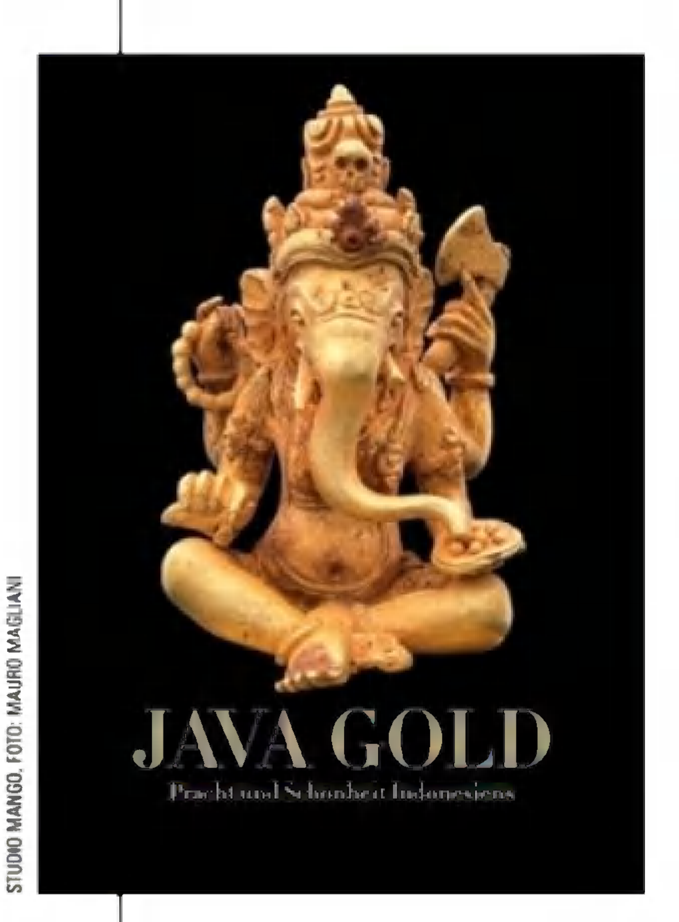


RING: WELTKULTUREN MUSEUM FRANKFURT AM MAIN (INV. NR. 19722); MÜNZE: OKKY OKTA WIJAYA. BEIDE MIT FRDL. GEN. VON MAI LIN TJOA-BONATZ

Die in Palembang auf Sumatra gefundene indische Chola-Münze des 10. oder 11. Jahrhunderts (rechts) zeigt ein ähnliches Fisch-über-Lotus-Motiv wie ein Goldring aus Zentraljava aus dem 9. bis 10. Jahrhundert.

dieser Region Südostasiens ebenfalls Fruchtbarkeit. Somit entstand eine neue Gattung Goldringe als identitätsstiftende Schmuckform Javas.

Die Kreativität und technische Raffinesse der Goldhandwerker des klassischen Java gingen mit einem hohen gesellschaftlichen Ansehen einher. Ein Mythos erzählt sogar, der 1222 gekrönte König Ken Angrok des ostjavanischen Reichs Singhosari habe das Edelmetall selbst hergestellt. Das Goldgewerbe war bereits im 9. Jahrhundert so weit ausdifferenziert, dass es Spezialisten für die Anfertigung von Schmuck gab, während andere Gefäße, Goldfäden für Textilien, vergoldete Möbel, Pavillons oder Waffen produzierten. Zudem standen ihnen diverse Techniken zur Verfügung, um das jeweils optimale Ergebnis zu erzielen. Ihre Waren boten diese Experten auf regelmäßig abgehaltenen Märkten an. Vermutlich gaben sie ihre Fertigkeiten ausschließlich an die Söhne weiter – die Goldschmiedekunst war ein gut gehütetes Geheimnis.



STUDIO MANGO. FOTO: MAURO MAGLIANI

AUSSTELLUNGSHINWEIS

Javagold

Pracht und Schönheit Indonesiens

15.9. 2019–13.4. 2020

Reiss-Engelhorn-Museen Mannheim

Die im Artikel beschriebenen Schmucktypen sind Teil der Ausstellung.

Die dem Edelmetall zugeschriebenen Qualitäten gingen weit über seinen Materialwert hinaus. Es symbolisierte göttliche Kraft, Tugend und Schönheit. Der Reichtum eines Herrschers manifestierte sich für jedermann sichtbar in golddurchwirkten Stoffen, vergoldeten Dolchen, Thronsesseln und Booten. Im Palast wurden Dächer und Wände vergoldet, Stufen erhielten Gold- und Silbereinlagen; sogar Hunde wurden damit geschmückt. Selbst die vier Methoden, Gold auf seine Echtheit zu prüfen – mit Hilfe eines Reibsteins, durch Hämmern, Aufschneiden oder Aufschmelzen –, verglich man mit menschlichen Eigenschaften wie Belesenheit, Charakter, Tugend und Wohltätigkeit. Seine Verwandlung beim Schmieden machte nach altjavanischem Verständnis das Wirken höherer Mächte sichtbar. Deshalb beschrieb ein Text des 9. Jahrhunderts den idealen König: »Er solle ewig respektiert werden und den Obersten in der Welt verkörpern. Ihm solle man folgen wie Perlen an einer Kette. Ein Mann von gutem Benehmen ist wie ein solides Ohrgehänge. Die Anbetung Schiwas verewigt sich in einem Kronjuwel« (Zitat gekürzt).

Chemische Analysen von altjavanischem Schmuck verraten, dass Gold, Silber und Kupfer immer miteinander legiert wurden. Unter dem Mikroskop zeigen abgeriebene Ränder einen silbernen Schimmer. Viele kleine Objekte sowie künstlerisch anspruchsvolle Ohrgehänge enthalten bis zu 60 Prozent dieses Edelmetalls, wahrscheinlich wurde Gold jedoch auf der Oberfläche mit geeigneten Verfahren angereichert. Ob ästhetische Gründe ausschlaggebend waren oder ob man kostbareres Edelmetall sparen wollte, lässt sich nicht sagen (siehe Bild S. 59).

Mit nur 12 bis 17 Prozent Silber und einem Kupferanteil von 3 bis 5 Prozent formte man einen dank des hohen Goldgehalts weichen Draht, der vielleicht schon im 2., spätestens im 6. Jahrhundert kunstvoll gewickelt oder gedreht wurde. Es gab einfach umwickelte Ringe, aber im 13. oder frühen 16. Jahrhundert auch sehr aufwändig gearbeitete aus mehrfach geflochtenem Kordeldraht und aufgelöteten Goldkügelchen (siehe Bild S. 58 oben).

Mitunter hat man das Goldgewicht notiert, beispielsweise auf der Rückseite von Schmuckbändern aus fein gearbeitetem Goldblech, zusammen mit Namen und Titeln – die kostbarsten Stücke gehörten offenbar der königlichen Familie. Solche Bänder schmückten den nackten Oberkörper, dienten aber auch als Hüftgürtel, der eine rockartige Bekleidung hielt, wie sie heutzutage noch in Südostasien üblich ist. Sie wurden mit floralen Mustern und eingelegten Halbedelsteinen verziert. Letztere hat man mit Bronzeblechen hinterlegt, deren chemische Analyse die anhand der Motivik und Schrift ermittelte Datierung des Zierrats unterstützt: Solche Bänder gehörten zwischen 700 und 1200 zur Bekleidung der Königsfamilie.

Glücksringe in Tempelritualen

Angesichts einer derart zentralen Rolle in der javanischen Adelsgesellschaft wundert es nicht, dass Goldschmuck verschiedenen Zwecken diente. Im 13. Jahrhundert wurden Hofdamen, die anmutig tanzen, rezitieren und musizieren konnten, mit einem goldenen Ring, Armband oder einer Halskette belohnt. Als höchste Auszeichnung galt ein goldenes Gewand. Demnach zählte bei solchen Gunstbeweisen nicht nur das reine Goldgewicht, sondern auch die ästhetische und technische Leistung des verantwortlichen Kunsthandwerkers.

Tempellisten des 9. bis 11. Jahrhunderts, eingraviert in Stein oder Metall, berichten zudem, so genannte Versöhnungs- oder Glücksringe aus Gold seien zusammen mit Textilien, Geld, Metallwaren oder Waffen von Privatpersonen gestiftet worden, auf dass der Herrscher oder eine Behörde ihnen im Gegenzug Steuern oder Arbeiten für das Heiligtum erlasse. Solche Stücke kennt man von Reliefs und aus Sammlungen. Laut chemischen und kunsthistorischen Analysen stellten sie eine weitere Schmuckklasse dar. Kompakt aus Goldguss gefertigt, waren sie nach der aus Indien übernommenen Gewichtseinheit »masa«, die 2,4 Gramm entsprach, in vier Klassen gestaffelt: Die leichteste wog vier »masa«, die schwerste 16 »masa«, also immerhin um die 38 Gramm! Untersuchungen zur Legierung bestätigen, dass all diese Versöhnungsringe 80 bis 90 Prozent Feingold aufwiesen.

Auch eine besondere Motivwahl kennzeichnet diese Schmuckstücke: Schriftzeichen, das Symbol der Fruchtbarkeitsgöttin Sri, ein Fisch über einer Lotusblüte (siehe Bild links außen). Diese Darstellungen waren in die Gussform der Ringe eingearbeitet und – so verraten Mikroskopaufnahmen – mit feinem Ziselierwerkzeug nachgearbeitet worden. Solche Motive finden sich ebenso auf Gold- und Bronzemünzen des indischen Chola-Reichs (4. bis 13. Jahrhundert), die über den Seehandel im insularen Südostasien weit verbreitet wurden (siehe S. 60, rechtes Bild). Ein weiteres Beispiel dafür, dass sich javanische Goldschmiede von den Ausdrucksformen eines anderen Kulturkreises inspirieren ließen und sie in die eigene Vorstellungswelt übertrugen, um das künstlerische Repertoire Javas auf höchst qualitätvolle Weise zu erweitern. ◂

ALCHEMIE
DER TRAUM DER GOLDMACHER

Antike Lehren über die wahre Natur der Materie nährten die Hoffnung, Metalle wie Kupfer zu Gold veredeln zu können.



Hiram Kümper ist Experte für das Spätmittelalter und die frühe Neuzeit an der Universität Mannheim.

▸▸ spektrum.de/artikel/1669018

Tagtäglich drängen sich Hunderte von Schaulustigen auf dem Prager Hradschin durch das Goldene Gässchen, angezogen von zwei Mythen: Franz Kafka, der dort während des Ersten Weltkriegs für zwei Jahre lebte, und dem Stein der Weisen. Denn am Vorabend des Dreißigjährigen Kriegs suchten Alchemisten dort nach einem Mittel, unedle Materie in Gold zu verwandeln.

Alchemistische Lehren lassen sich bis weit in die Antike zurückverfolgen. Im Arabischen hießen sie »al-kīmiyā«, was sich vermutlich mit dem griechischen »chéō« für »gießen« verband. Denn diese Lehre umfasste in weiten Teilen das Verflüssigen und Verändern von festen Stoffen, meist Metallen. Daher gilt diese Kunst oft als Wiege der modernen Chemie. Aber die Alchemie war sehr viel mehr: Sie integrierte Praxis und Theorie, Wissen und Philosophie, mitunter sogar Spiritualität. Insofern war sie eher ein Kulturphänomen als eine Wissenschaft im modernen Sinn.

»Alchimia ist die khunst, die das vnnütz vom nutzen thut, vnnd bringts in sein letzte materiam vnnd wesen«, formulierte es zu Beginn des 16. Jahrhunderts kein Geringerer als Theophrastus Bombastus von Hohenheim, gemeinhin bekannt als Paracelsus. Er zählte zu den bedeutendsten europäischen Alchemisten seiner Zeit und gilt heute noch als Vordenker der ganzheitlichen Medizin und Naturheilkunde.

Grundgedanke der Alchemie war demnach also das Läutern, das heißt das Trennen des Nützlichen vom Unnützen, wobei dieses Nützliche auf eine höhere Daseinsstufe gehoben wurde. Dieser äußeren Transmutation der Materie entsprach die innere Transmutation des Geistes jener, die um das Geheimnis dieser Zustände mit der Materie rangen. Goethe hat diesem Gelehrtentypus mit seinem »Faust« ein Denkmal gesetzt. Bis weit in die Neuzeit blieb die Alchemie sowohl praktische Chemie als auch Naturphilosophie in unterschiedlichen Ausprägungen bis hin zur Mystik.

Die Kür war freilich die Umwandlung unedler Metalle in das edelste aller Metalle – Gold. Das Mittel dafür war der Lapis Philosophorum, der Stein der Weisen, den jeder Alchemist auf nur ihm bekannte Weise herstellte. Einem Ausgangsstoff beigemischt würde er diesen in jene Urmaterie, »prima materia«, zurückführen, die in allen Dingen enthalten sei. Diese könne man dann Schritt für Schritt bis hin zur »ultima materia« läutern. Entsprechend eifrig hüteten die Alchemisten das Geheimnis ihres Lapis, der nur in Andeutungen, dann meist als ein schweres, dunkelrot glänzendes Pulver beschrieben wurde. Im Arabischen nannte man das »al-iksir«, aus dem die Gelehrten des lateinischen Mittelalters »elixir« machten, noch heutzutage die Bezeichnung für einen Trank mit geradezu magischen Kräften.

Naturphilosophische Theorien und über Jahrhunderte tradiertes praktisch-experimentelles Wissen kamen in der Alchemie zusammen. Schon der arabische Gelehrte Dschābir ibn Hayyān, wahrscheinlich ein Zeitgenosse Karls des Großen, stellte fest: »Wer nicht praktiziert und nicht experimentiert, kommt in nichts je zum Erfolg.«

Pioniere der Chemie

Viele Vorgehensweisen ähneln modernen chemischen Verfahren, etwa wenn Eisenerze verhüttet werden, wobei geschmolzenes Roheisen entsteht. Auch das Destillieren entwickelten Alchemisten im Rahmen ihrer theoretischen Konzepte, seit dem 13. Jahrhundert ist es deshalb möglich, reinen Alkohol herzustellen. Salpeter- und Schwefelsäuren ermöglichten es schließlich, sogar Edelmetalle aufzulösen. Letzteres war wohl auch der Schlüssel für viele vermeintlich erfolgreiche Transmutationen, die Aufsehen erregten: In Lösung gebracht schlug sich das Gold später unter Erhitzen auf der Oberfläche unedlerer Metalle wie Kupfer nieder – als Beweis der alchemistischen Fertigkeiten.



Pieter Brueghel der Ältere schuf im 16. Jahrhundert den »Alchemisten in der Bauernküche«. Diese satirische Darstellung hatte einen ernsten Hintergrund: Viele Verarmte hofften auf das schnelle Geld, wie der Blick durch das Fenster andeutet.

Hinter den Experimenten standen komplexe Annahmen über den Charakter der Stoffe. Die einen führten alle Materie auf die vier Grundelemente Feuer, Wasser, Erde und Luft zurück. Andere glaubten an das Zusammenwirken von Schwefel und Quecksilber: Ersteres verkörperte das Brennbare, das Zusammenwirken der Elemente Luft und Feuer, aber auch das Männliche. Quecksilber stand für das Prinzip des Schmelzbaren, für Wasser und Erde, für das Weibliche. Das Mengenverhältnis beider zueinander sahen viele Alchemisten als den Schlüssel zum Aufbau der Materie an.

Antike Naturphilosophen, arabische Gelehrte und Theologen des Mittelalters hatten über Jahrhunderte hinweg ein vielstimmiges Schrifttum entstehen lassen, das viel Raum für fachliche Diskussionen bot. Und damit natürlich jede Menge Freiraum für Betrüger. Seit dem 16. Jahrhundert hielt die Alchemie an Fürstenhöfen Einzug und bot ihren Praktizierenden ein gutes Auskommen. Denn die Mächtigen Europas waren notorisch knapp bei Kasse und ließen sich durch Gewinnversprechen und gut inszenierte Spektakel allzu oft blenden. »Sein Gold stellt dir einer in Aussicht«, warnte schon der Renaissancedichter Francesco Petrarca vor Scharlatanen, »und mit deinem geht er eines Morgens davon!«

Der einzige Alchemist, der seinem Auftraggeber, Sachsens Kurfürst und Herzog August der Starke (1670–1733), Reichtum brachte, war Johann Friedrich Böttger (1682–1719). Er gilt als Miterfinder des europäischen Porzellans, das zuvor aus China eingeführt werden musste und so teuer gehandelt wurde, dass man es als weißes Gold bezeichnete.

Wohl auch auf Grund der vielen Betrüger hat sich die Alchemie an den europäischen Universitäten als Fach nie etablieren können, obwohl sie fast ausschließlich von Gelehrten betrieben wurde. Schließlich benötigte man naturwissenschaftliche, philosophische und altsprachliche Kompetenzen. Aber es war eben auch eine Geheimwissenschaft. Doch wenn Päpste oder Fürsten gegen Alchemisten vorgingen, dann nie wegen eines Verdachts auf verbotene magische oder unchristliche Praktiken, sondern stets wegen Betrugs und Falschmünzerei.

Erst der englische Naturforscher Robert Boyle (1627–1691), zunächst noch Anhänger der Alchemie, forderte einen »Sceptical Chymist«, der jedwede Erkenntnis auf Experimenten begründen müsse. Von da an verging noch mindestens ein weiteres Jahrhundert, bis »Chymia« und »Alchemey« endgültig getrennte Wege gingen. ◂



Von den Konquistadoren versklavt, ausgebeutet und dabei noch schlecht versorgt, töten viele Ureinwohner Hispaniolas ihre Angehörigen und sich selbst.

KARIBIK

»IHR TÖTET SIE, UM GOLD ZU GEWINNEN!«

Die Hoffnung auf schnellen Reichtum lockte tausende Konquistadoren auf die Karibikinsel Hispaniola. Wenige Jahrzehnte später war deren Urbevölkerung fast ausgerottet.



Der Historiker **Jörg Denzer** hat über die spanische Eroberung Amerikas promoviert. Er arbeitet als Fernsehjournalist mit Schwerpunkt Wissenschaft in München.

spektrum.de/artikel/1669020

»Ein älterer Eingeborener brachte zwei Klumpen Gold, jeder eine Unze (etwa 30 Gramm) schwer, und bat dafür nur um ein Glöckchen«, notierte Christoph Kolumbus (1451–1506) in seinem Bordbuch, das in Teilen überliefert ist. Im Auftrag der Katholischen Könige Spaniens, Isabella I. von Kastilien (1451–1504) und Ferdinand II. von Aragón (1452–1516), war der Genuese mit drei Schiffen aufgebrochen, um eine Westroute nach Indien und China zu erkunden. Von dort kamen kostbare Gewürze und Seide, doch kontrollierte das Osmanische Reich den Handel über Land und verlangte hohe Zölle. Spaniens Konkurrent Portugal stand zudem im Begriff, eine Seeroute um Afrika herum zu erschließen. Kolumbus hoffte, einen alternativen Weg zu finden, und baute auf die Kugelgestalt der Erde. Zwar unterschätzte er die Entfernung dramatisch, entdeckte dafür aber auf seiner ersten Reise die Inselwelt der Karibik: die Bahamas, Kuba und eine weitere große Insel, von ihren Bewohnern Haiti genannt.

Was die Katholischen Könige vor allem von Kolumbus erwarteten, war Gold. 61 Notizen im Bordbuch der ersten Reise dokumentieren Kolumbus' Hoffnung auf reiche

Lagerstätten. Das Edelmetall war in Europa knapp geworden – zu viel davon floss für Luxusgüter in den Orient ab. Mit Gold konnten die Monarchen außerdem ihre politischen Spielräume ausbauen, Söldner anwerben, Kriege führen. Hatte nicht gut zwei Jahrhunderte zuvor der italienische Kaufmann Marco Polo in China von einem nahen Goldland Cipango gehört – dem Kaiserreich Japan?

Als Kolumbus' Flaggschiff Santa Maria am Weihnachtstag 1492 vor Haiti auf Grund lief, schien ihm dies eine göttliche Fügung zu sein. Offenbar war die Expedition Cipango nahe, denn die gastfreundlichen Taino, wie sich die Bewohner auch der zuvor angelaufenen Inseln nannten, trugen Schmuck aus dünnen Goldplättchen an Ohren und Nase. Erstaunlicherweise tauschten sie ihn gern gegen allerlei Tand wie Taschenmesser, Glasperlen, kleine Spiegel und bunte Schnüre. Es schien, als machten sie sich nicht viel aus dem Edelmetall.

Als ein Einheimischer sah, »wie die Spanier die Größe der Stücke bestaunten, wunderte er sich«, berichtete Kolumbus weiter, »und erklärte, diese Klumpen seien klein und ohne Wert. Er zeigte dann vier Brocken, von denen der kleinste so groß war wie eine Nuss und der größte den Umfang einer Quitte hatte. So große Goldklumpen würden in seiner Heimat überall gefunden.« Wie sollte der Mann ahnen, dass er mit dieser Information das Schicksal seines Volks besiegelt hatte?

»Gold Rush« – wörtlich »Ansturm auf das Gold« – bezeichnet ein Phänomen der neuzeitlichen Geschichte. Zwar stand das Edelmetall schon im Altertum im Fokus der Begehrlichkeiten. So unternahmen Ägyptens Pharaonen Heerzüge gegen das Goldland Punt, verlieh das Edelmetall doch jedwedem Objekt den Nimbus des Göttlichen. Das Phänomen des Goldrauschs ging allerdings weit über Unternehmungen hinaus: Von schnellem Reichtum träumend gaben Menschen ihr bisheriges Leben auf und migrierten massenhaft in angeblich goldreiche, bislang unerschlossene Gebiete. So geschehen in Kalifornien, Montana und am Klondike-River in Alaska in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. In den aus dem Boden gestampften Siedlungen herrschten Chaos und das Recht des Stärkeren, im Wilden Westen war die Staatsgewalt fern – ideale Bedingungen für Abenteuergeschichten. Dass dieser Goldrausch nicht der einzige in der Neuzeit war, wird oft vergessen. In Brasilien etwa begründete das Phänomen einen florierenden Wirtschaftszweig, der vielen Beschäftigung bot, aber auch die Umwelt zerstörte (siehe »Wie Ameisen im Urwald«, S. 70). Australien verdankt dem Phänomen sogar den Aufstieg von einer Sträflingskolonie zur Nation, jedoch zu Lasten der Ureinwohner (siehe »Australien – das neue Ophir«, S. 69). Kein anderer Goldrausch entfaltete eine so verheerende Wirkung wie jener, der an Weihnachten 1492 seinen Anfang in der Karibik nahm.

Zwei Taino auf Haiti hätten Kolumbus von »Cipango« erzählt, notierte dieser im Bordbuch, auch wenn sie es nicht richtig aussprächen, sondern »Cibao« nannten. Alle Hoffnungen schienen sich zu erfüllen: »Der dortige König soll ganze Fahnen aus gehämmertem Gold besitzen.« Bald begriff er, dass Cibao nicht Marco Polos Japan war, sondern ein Gebiet auf der von den Spaniern »La Española«, »Die Spanische«, getauften Insel. (Heutzutage teilen sich die Staaten Haiti und Dominikanische Republik die Hispaniola genannte Insel.)

Für jedes Goldgeschenk sollten die Taino eine Gegengabe erhalten

Entgegen den anfänglichen Beobachtungen schätzten die Taino das samten glänzende Edelmetall durchaus. Doch wie der im Dienst des spanischen Königshauses stehende italienische Mönch Pietro Martire d'Anghiera (1457–1526) anhand von Augenzeugenberichten notierte, nur so weit, »wie ein Künstler es zu schmieden und in eine gefällige Form zu bringen versteht«.

Ganz anders verhielt es sich mit den spanischen Seeleuten. Bereits am Abend des 22. Dezember hielt Kolumbus seinen Ärger im Bordbuch fest: »Sie gaben sich nicht damit zufrieden, gegen ein Stück Band oder Glas alles das zu erhalten, wonach ihr Herz stand, sondern sie wollten die Indianer all ihrer Habe berauben, obwohl ich es strengstens untersagt hatte.« Der Admiral setzte einen Notar ein, der überwachen sollte, ob die Taino für jedes Goldgeschenk eine Gegengabe erhielten. Dann machte er sich mit dem verbliebenen Schiff auf den Rückweg, um seinen Auftraggebern von friedfertigen Insulanern und potenziellen Reichtümern zu berichten. In der aus den Überresten seines Flaggschiffs errichteten Festung »La Navidad« – Weihnachten – ließ er 39 Matrosen zurück, dazu ausreichend Lebensmittel, Waffen, Munition und ein kleines Segelboot für Erkundungsfahrten.

Doch als er Ende 1493 zurückkehrte – mit nun 17 Schiffen und 1500 Siedlern –, war die Festung niedergebrannt, seine Männer tot. Den Indianern zufolge hatten sie Gold geraubt und Frauen vergewaltigt. Kolumbus glaubte dieser Darstellung und unterließ jede Strafmaßnahme. Es gab Wichtigeres zu tun. Mit Cibao, so stellte sich jetzt heraus, bezeichneten die Inselbewohner ein im Norden der Insel gelegenes Hochtal zwischen zwei Gebirgsketten. Prospektoren untersuchten von dort herabströmende Flüsse und

AUF EINEN BLICK
VERSKLAVT UND AUSGEROTTET

1 Im bergigen Hochland der Karibikinsel Hispaniola (heute Haiti und Dominikanische Republik) entdeckte Christoph Kolumbus reiche Goldvorkommen.

2 Die spanische Krone unterstützte eine Kolonisierung der Insel, erließ jedoch Regeln für den Einsatz der Ureinwohner in den Minen. Insbesondere sollten sie freie Untertanen sein und gut versorgt werden.

3 Die Siedler aber versklavten die Taino und beuteten sie rücksichtslos aus, um in kurzer Zeit möglichst viel Gewinn zu erwirtschaften. Innerhalb weniger Jahre starben die meisten an Erschöpfung, Hunger, Seuchen oder durch Suizid.

stießen auf Gold. Kurz darauf brach Kolumbus mit einer ausgewählten Truppe auf.

»Seit der Schöpfung der Welt hat man Derartiges weder gesehen noch gelesen«, schwärmte der begleitende Arzt Diego Chanca. Erosion und Verwitterung hatten das chemisch beständige Edelmetall vom umgebenden Gestein befreit, und so förderte jeder Griff in die Flüsse erbsengroße Nuggets zu Tage, in Bächen und Wäldern mitunter Klumpen so groß wie Hühnereier. Ein besonderes Prachtexemplar ließ der Admiral in die Heimat schicken, und Pietro Martire beschrieb es staunend als »rund geformt wie ein Flusskiesel, größer als eine Faust und mindestens 20 Unzen schwer« – das waren 600 Gramm. Berichte von noch größeren Brocken machten die Runde. Zu allem Überfluss hatte das Edelmetall nahezu 24 Karat, entsprach mithin den Ansprüchen für Dukaten, der damals in ganz Europa stabilsten Währung.

Auf etwa zehn Kilometer Länge erstreckte sich goldhaltiges Gestein entlang der Berghänge, ermittelten die Prospektoren. Umgehend ließ Kolumbus eine befestigte Siedlung bauen, um die immensen Vorkommen vor Ort zu erschließen. Die Spanier tauften sie Santo Tomás, zu Ehren des ungläubigen Apostels, denn wie der Chronist Juan de Castellanos begeistert notierte: »Keiner hat das geglaubt, bevor er es nicht mit eigenen Augen gesehen hat.«

In einem Brief an die Krone versuchte Kolumbus, die erwartbaren Erträge abzuschätzen: »Einige Spanier sammelten an einem einzigen Tage Werte von 120 Castellanos, andere solche von 90.« Diese Gewichtseinheit entspricht etwa heutigen 4,5 Gramm, die geschilderten Spitzenleistungen beliefen sich demnach auf etwa 540 beziehungsweise knapp 400 Gramm. Allerdings wollte der Admiral nicht verhehlen, dass sich die meisten Kolonisten mit weniger zufriedengeben mussten: »Ein mittleres Tagwerk beläuft sich auf 6 bis 12 Castellanos«, also etwa 30 bis 50 Gramm. Als Untergrenze selbst für einen unerfahrenen Mineur nannte er »nach hier allgemein verbreiteter Ansicht« ein bis zwei Castellanos, also einen Ertrag von immer noch etwa vier bis neun Gramm. Und dann bezog Kolumbus die einheimische Bevölkerung in seine Überlegungen mit ein: Jeder Indianer, der in den Minen arbeitete, würde auf jeden Fall dieses Minimum erwirtschaften.

Zwar war es der Wille der spanischen Monarchen, die Ureinwohner in ihr Weltreich zu integrieren. Doch folgt man Pietro Martire, stand dieses Vorhaben auf Hispaniola unter keinem guten Stern: »Dieses Schiffsvolk, das den Admiral auf seiner zweiten Reise begleitet hatte, war zum größten Teil undiszipliniert, unstet und rücksichtslos.« Und weiter: »Es beanspruchte jede denkbare Freiheit und verübte jede mögliche Gewalttat. So raubten und schändeten sie vor den Augen der Eltern, Brüder, Männer die Frauen, gingen auf Diebstahl aus und versetzten so die Einwohner in größte Unruhe.«



AKG IMAGES (GEMÄLDE VON RIDOLFO GHIRLANDAIO, 1520)

Im Auftrag der spanischen Krone brach Christoph Kolumbus im August 1492 gen Westen auf. Im Dezember lief sein Flaggschiff vor Hispaniola, von den Ureinwohnern Haiti genannt, auf Grund (unten: Skizze der Küstenlinie in Kolumbus' Bordbuch).

AKG IMAGES

Kolumbus versuchte die Begehrlichkeiten der Siedler dementsprechend durch ein Regelwerk zu kanalisieren. Dazu nahm er sich sogar die Taino als Vorbild. Inzwischen wusste er, dass sie dem Gold durchaus eine Bedeutung beimaßen: Entweder galten der Goldberg oder das Edelmetall selbst als heilig. Wer zur Suche danach aufbrach, musste zuvor fasten und durfte 20 Tage lang keine Frau berühren. Kolumbus bestand nun darauf, dass Spanier, denen ein Claim zugeteilt wurde, ebenfalls fasteten, beichteten und die Messe besuchten, bevor sie ans Werk gingen. An die Pflichten eines Christen erinnert, so hoffte er vermutlich, würden sie sich verantwortungsbewusst und maßvoll benehmen. Doch etliche boykottierten die Auflagen. Kolumbus, der die Titel Admiral des Ozeanischen Meers, Vizekönig und Gouverneur führte, allerdings ohne dass seine Befugnisse von der Krone genau umrissen worden waren, verbot ihnen unter Strafandrohung den Zutritt zu den Minen.

Daraufhin setzten sich 70 Mann plündernd in den Westteil der Insel ab. Ihr Anführer Francisco Roldán gewann die Besatzung zweier spanischer Karavellen für sich, die dort gelandet waren, indem er ihnen laut Pietro Martire »statt Feldarbeit die Brüste junger Mädchen, an Stelle mühevoller Anstrengung Genüsse und bequemes Nichtstun in Aussicht stellte«. Die Goldsucher waren nun in zwei Lager gespalten, jene, die dem gemäßigten Kurs Kolumbus' folgten, und jene, die Haiti und seine Einwohner als Beute betrachteten. Der Admiral forderte vom Königshof militärische Unterstützung, doch Roldán verleumdete ihn dort: Gemeinsam mit seinem Bruder Bartolomeo wirtschafte Kolumbus in die eigene Tasche und lasse Menschen aus nichtigem Anlass foltern, erdrosseln und enthaupten.

Kolumbus konnte sich nicht durchsetzen, die Leidtragenden waren die Taino. Nun schlugen sie zurück, lockten Goldsucher und Soldaten in Hinterhalte und metzelten sie nieder. Sie verbrannten sogar Ernten, um die Eindringlinge auszuhungern. Bald aber litten die Ureinwohner ebenso Hunger wie die Spanier.

Mehrere Stämme schlossen sich 1495 zusammen, und etwa 5000 Krieger rückten gegen Santo Tomás vor, das von nur 400 Spaniern besetzt war. Deren Kommandeur befahl den Gegenangriff, und dutzende Lanzenreiter donnerten in breiter Front auf die Angreifer zu. Wer nicht niedergeritten oder abgestochen wurde, floh in heller Panik. Doch der Sieg der Spanier änderte nichts an der verfahrenen Situation. Erst 1498, als Kolumbus nach erneuter und diesmal längerer Abwesenheit zurückkehrte, unterstützt von seinen Brüdern Bartolomeo und Diego, vermochte er sowohl die Rebellion im eigenen Lager als auch den Krieg zu beenden. Francisco Roldán musste er allerdings Amnestie gewähren. Dann beging er den vielleicht größten Fehler seiner Karriere: Kolumbus schickte 550 kriegsgefangene Taino als Sklaven nach Spanien.

Kolumbus unter Verdacht

1499 nahm der Admiral im Auftrag der Krone das »repartimiento« vor: Jeder Begünstigte, »encomendero« genannt, erhielt eine Parzelle in Cibao samt seinen Bewohnern. Die königlichen Anweisungen stellten unmissverständlich klar, dass Letztere keine Sklaven seien. Ihr neuer Herr hatte sie zu schützen und musste dafür Sorge tragen, dass sie den katholischen Glauben annahmen.

Es war die Pflicht der männlichen Taino, für ihren Herrn Gold zu schürfen, dabei sollten laut einer von der Königin eingesetzten Kommission humane Arbeitsbedingungen gelten. So war die Arbeit vor Sonnenaufgang und nach Sonnenuntergang verboten. Der Sonntag sollte ganz frei sein, damit die Taino zur Messe gehen, aber auch ihre Bräuche pflegen konnten. Außerdem mussten die Kolonisten ihre »Indianer« mit Geld oder Sachleistungen entlohnen, mit Nahrung und Schlafgelegenheiten versorgen.

Inzwischen zeigten Roldáns Anschuldigungen gegen Kolumbus Wirkung bei Hofe. Zudem ließen die nach Spanien überstellten Taino paradoxerweise Zweifel aufkommen, dass der Stellvertreter der Krone die Bevölkerung von »Las Indias« (wörtlich: »Die Indien«) in ihrem Sinne behandelte. Königin Isabella ließ die Indianer frei und sandte sie zurück in ihre Heimat. Mit an Bord war ein Untersuchungsrichter, der die Anschuldigungen vor Ort untersuchen sollte: der Mönchsritter Francisco de Bobadilla.

Aus welchen Motiven auch immer, dieser ging weit über seine Befugnisse hinaus. Er ließ Kolumbus samt seinen Brüdern in Ketten nach Spanien überstellen und ernannte sich selbst zum Gouverneur. Alle für die Krone gedachten Steuerabgaben sowie die Goldvorräte aus Kolumbus' Magazin wurden unter den aufmüpfigen Kolonisten verteilt, wobei der neue Machthaber nicht zu kurz kam. Zudem nahm er den Taino sämtliche Rechte, als er die Verteilung der Goldclaims von Cibao neu gestaltete. Von einer Bezahlung, einer guten Unterbringung und Verpflegung sowie von geregelten Arbeitszeiten, wie es die Kommission der Königin gefordert hatte, konnte jedenfalls keine Rede mehr sein.

Der Theologe Pietro Martire d'Anghiera (1457–1526) war Chronist am spanischen Königshof sowie Mitglied des Königlichen Rats, dessen Gesetze für die Überseekolonien die Einheimischen integrieren sollten.



Australien – das neue Ophir



AKG IMAGES

Goldsuchercamps in der Region Ophir im 19. Jahrhundert.

Seit die erste britische Sträflingskolonie auf dem fünften Kontinent 1788 gegründet worden war – nach dem damaligen Innenminister Sydney genannt –, schob das britische Empire Schwerverbrecher wie Kleinkriminelle dorthin ab. Die in Arbeitslagern internierten Sträflinge errichteten Wege und Gebäude, arbeiteten auf den Farmen der Offiziere und der wenigen freien Siedler – und reihten sich nach ihrer Entlassung meist in die Riege der Farmer ein. In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts hatten ehemalige Sträflinge eine Schafzucht aufgebaut, die sogar deutsche Wollproduzenten vom englischen Textilmarkt verdrängte. 1850 lebten bereits etwa 400000 Europäer in der Randprovinz, außerdem mehr als 300000 Aborigines (die Bezeichnung leitet sich aus dem lateinischen »ab origine« her und bedeutet schlicht Ureinwohner. Für die Klans Australien wurde er wohl Anfang des 19. Jahrhunderts erstmals verwendet).

Als eine geologische Exkursion 1839 in der Kolonie New South Wales im Südosten des Kontinents auf Gold stieß, hielt ihr Gouverneur dies geheim, um keine Unruhen auszulösen – schließlich hatten die Einwohner einen kriminellen Hintergrund. Doch zwölf Jahre danach entdeckte der Abenteurer Edward Hargraves das Vorkommen abermals und taufte die Gegend Ophir, dem Namen des im Alten Testament erwähnten Goldlands, das König Salomos Reichtum begründet haben sollte. Ein Bericht im »Sydney Morning Herald« löste noch im selben Jahr einen Goldrausch aus. Zu Tausenden verließen die Menschen ihre Höfe. Reporter nannten es eine »complete mental madness«. Im gleichen Jahr kam auch in der weiter südlich gelegenen Kolonie Victoria Gold zu Tage, und nun kamen Glückssucher aus aller Welt. Die Sträflingskolonie wurde zum Einwanderungsland, und innerhalb weniger Jahre stieg die Bevölkerungszahl auf fast 1,2 Millionen, davon fast die Hälfte allein in Victoria.

Bis 1860 förderte Australien 600 Tonnen Gold – 39 Prozent der weltweiten Produktion – und avancierte zur reichsten Kronkolonie des Empire. Weil der Goldrausch auch Migranten mit höherer Schulbildung und handwerklichen Fähigkeiten anzog, kurbelte er diverse Wirtschaftszweige an, ließ neue Siedlungen und Infrastruktur entstehen. Zwischen 1855 und 1890 erhielten die einzelnen Provinzen bereits Autonomierechte, 1901 schlossen sie sich zum Commonwealth of Australia zusammen, sechs Jahre später erlangte Australien faktisch die Unabhängigkeit vom Mutterland.

Auch hier blieb der Goldrausch nicht ohne Schattenseiten: Die Leidtragenden der Nationenbildung waren die australischen Ureinwohner. Aborigines wurden misshandelt und ermordet, man verdrängte sie aus angestammten Siedlungsgebieten. Wenn Viehherden Grasland und Wasserlöcher zerstörten, schlachteten die Ureinwohner die Tiere der Weißen, um zu überleben. Bei einer Reihe von Massakern starben tausende Aborigenes, andere fielen den von den Europäern eingeschleppten Krankheiten zum Opfer. 1935 war ihre Zahl auf 70000 gesunken.

Aus freien Menschen waren Sklaven geworden, deren Leben keinen anderen Wert als den ihrer Arbeitskraft besaß. Sie arbeiteten bis zur Erschöpfung in den unzureichend gesicherten Stollen. Es blieb ihnen kaum Zeit, Mais, Maniok und Kartoffeln für den Eigenbedarf anzubauen; auf Lebensmittelrationen von ihren Herren durften sie nicht hoffen. Mangelernährt und von der Zwangsarbeit geschwächt, hatten ihre Körper den Pocken wenig entgegenzusetzen, die mit den Europäern auf die Insel kamen. Bald musste Bobadilla Indianer aus allen Teilen der Insel nach Cibao deportieren lassen, Kinder, Alte und Schwache blieben in ihren Dörfern dem Hunger überlassen.

Spaniens Könige erfreuten sich zunächst der aus Übersee in die Staatskasse fließenden Golddukaten. Anfangs

waren es 300 000, bald schon 500 000 Münzen jährlich, was einem Gewicht von 1,75 Tonnen Feingold entsprach. Doch nach und nach erreichten den Hof Informationen über die ungeheuerlichen Zustände auf Haiti, und Pietro Martire notierte schockiert: »Männer, die wie sanfte Lämmer ausgezogen waren, verwandelten sich nach ihrer Landung in reißende Wölfe und vergaßen alle königlichen Gebote.« Erschüttert hörte er von Massensuiziden unter den verzweifelten Taino. So habe sich ein Häuptling mit 95 seiner Männer das Leben genommen, indem sie giftige Kräuter verbrannten und den Rauch inhalierten.

1502 sollte Nicolas de Ovando als neuer Gouverneur endlich Ordnung herstellen. Bobadilla wurde zusammen mit dem Aufrührer Roldán nach Spanien geschickt. Außerdem versuchte Nicolas, die Rechte der indianischen Untertanen wiederherzustellen, konnte sich aber ebenso wenig wie vor ihm Kolumbus durchsetzen. Auch Missionare des Dominikanerordens kämpften gegen das in Kauf genommene

Wie Ameisen im Urwald

Ein schier unüberschaubares Gewimmel von Menschen, die Tonnen von Erdreich bewegen, um an das begehrte Metall zu kommen: Mit eindrucksvollen Bildern dokumentierten Fotografen den letzten großen Goldrausch. 1979 hatten Viehzüchter und Bauern die Urwälder im Südosten des brasilianischen Bundesstaats Pará erreicht. Und dann sah ein Landarbeiter im September 1979 faustgroße Nuggets in einem Bachlauf funkeln.

Brasilien wurde damals schon seit Jahren von einer Dürre heimgesucht; insbesondere Kleinbauern und Tagelöhner hungerten. Nur Tage nach der Entdeckung tummelten sich bereits hunderte, im März darauf gut 5000 Goldsucher an jenem Bach und dem angrenzenden Hügel. Die Regierung entsandte Militär in die über Nacht gewachsene Zeltstadt. Major Sebastião Curió gewann das Vertrauen der »Garimpeiros« und verteilte Claims, organisierte die Versorgung mit dem Nötigsten, verbot Alkohol, Waffen und Frauen in der Siedlung.

Ende 1980 lebten dort 30 000 Garimpeiros und drei Jahre später, auf dem Höhepunkt des Goldrausches, 80 000. Das betroffene Gebiet wie der Goldrausch selbst wurden bald als »Serra Pelada« bekannt, kahles Gebirge. Denn die Goldsucher beseitigten jegliche Vegetation und trugen Hügel ab, um sich sodann großflächig im Tagebau in die Tiefe zu arbeiten. So entstand ein einziges, gewaltiges Loch, in das die Cheopspyramide mehrfach gepasst hätte.

Anders als das chaotisch wirkende Foto vermuten lässt, war die Förderung gut durchorganisiert. Hatte einer der rund 3000 Claimbesitzer die obersten Erdschichten abgetragen, engagierte er etwa zehn Arbeiter zu seiner Unterstützung. Diese schürften, zerkleinerten und wuschen das von ihnen herausgebrochene Gestein, um anschließend das Gold mit Quecksilber herauszulösen. Die als Ameisen bezeichneten Männer entsorgten mit Säcken pro Tag eine Tonne Abraum. Als Gegenleistung überließ der Besitzer seinem Team die Hälfte seines Claims. Somit war jeder ein Subunternehmer.

Als Teile der Grube 1983 einstürzten und 27 Menschen starben, ordnete die Regierung an, die Mine zu schließen, wohl um sie später industriell auszubeuten. Darauf gründeten die Garimpeiros eine Kooperative und setzten durch, dass alles beim Alten blieb. Major Curió, der jeden Morgen vor Arbeitsbeginn von den versammelten Bergleuten die Nationalhymne singen ließ, war so beliebt bei den Goldgräbern, dass sie ihn ins Parlament des Staats Pará wählten.

1983 wurden 14 Tonnen Gold abgebaut, dann sank die Ausbeute stetig und betrug 1990 gerade noch 250 Kilogramm. Das gewaltige Loch füllte sich mit Wasser, doch der Lago do Garimpo genannte See ist mit Tonnen von Quecksilber verseucht.


Zehntausende »Garimpeiros« in der Mine.

GETTY IMAGES / ROBERT NICKELSBERG

Massensterben. In einer als Adventspredigt überlieferten Messe von 1511 schrie ein Priester seine Gemeinde an: »Mit welcher Befugnis habt ihr diese Völker blutig bekriegt, die ruhig und friedlich in ihren Ländern lebten, habt sie in ungezählter Menge gemartert und gemordet? Ihr unterdrückt sie und plagt sie, ohne ihnen zu essen zu geben und sie in ihren Krankheiten zu heilen, die über sie kommen durch die maßlose Arbeit, die ihr ihnen auferlegt. Und sie sterben – oder besser gesagt: Ihr tötet sie, um Tag für Tag Gold zu gewinnen!« Die Dominikaner verweigerten von da an allen »encomenderos« die Absolution.

Fatalerweise mögen all die erwähnten Bemühungen um eine humane Behandlung der Taino deren Ende sogar noch beschleunigt haben. »Weil sie fürchteten, diese könnten ihnen nach einigen Jahren entzogen werden, ließen sie den Eingeborenen keine Fürsorge angedeihen«, konstatierte Pietro Martire im Rückblick. »Deshalb schindeten sie Männer und Frauen ohne Rücksicht auf deren Alter in den Goldminen bis zum Tode.« Warum einem Sklaven Erholungszeit einräumen, warum ihm Lohn oder Nahrung geben, wenn jeder Ausfall sofort ersetzt werden konnte?

Die gnadenlose Ausbeutung ließ die Ressource Mensch rasant dahinschwinden. Vermutlich lebten 1492 etwa 750 000 Taino auf Hispaniola, 1507 ergab eine Zählung nur noch 60 000. Das war bereits zu wenig für den Goldabbau – Ersatz musste beschafft werden. Um dabei nicht in Konflikt mit dem offiziellen Verbot der Sklaverei zu geraten, verlegte man sich auf die Ausnahmen des Gesetzes: Menschenfresser, Kriegsgefangene und Sklaven, die andere Indianer den Spaniern verkauft hatten. Auf dieser Basis vergaben Ovando und seine Nachfolger Lizenzen. Wer wollte schon prüfen, ob die nach Hispaniola gelieferten Unglücklichen wirklich den Kriterien genügten?

Hölle statt Paradies

Das Volk der Lukayaner, das die Bahamas, Cocos- und Turks-Inseln zwischen der Nordküste Haitis und Florida bewohnte, zählte sicherlich nicht dazu, doch Sklavenjäger verschleppten von dort 40 000 Menschen. Den Indianern im heutigen US-Bundesstaat North Carolina wurde ihre Religion zum Verhängnis, der zufolge im Süden das Paradies liegt. Die Spanier mit ihren Bärten und unbekannten Kleidern gaben sich als dessen Abgesandte aus. »Mit frohen Liedern verließen viele Insulaner ihre Heimat und folgten ihrer eitlen Hoffnung. Als sie aber erkannten, wie sie getäuscht worden waren, da gerieten sie in Verzweiflung. Einige begingen Selbstmord, andere zogen es vor, zu hungern, wurden kraftlos und starben«, klagte Pietro Martire.

Anders als die meisten anderen in Übersee begangenen Verbrechen sorgte diese Überrumpelung in Spanien für Empörung. Eine Anweisung zur Rückführung der Getäuschten ließ sich nicht umsetzen, sie wurden immerhin frei gelassen. Man habe sie jedoch später »an Müllhaufen und Gräben vor den Stadtmauern angetroffen, wo sie zwischen stinkenden Kadavern von Hunden und Eseln nach etwas Essbarem suchten«.

Als spanische Kolonisten ab Mitte der 1520er Jahre an der südamerikanischen Küste die Provinzen Venezuela, Santa Marta und Cubagua gründeten, verlegten sie sich


AKG IMAGES

Als kaum noch Taino auf Hispaniola lebten, importierten die Spanier laut dem Kupferstecher Theodro de Bry »Negriten auß Mohrenland« – afrikanische Sklaven.

bald auf die Menschenjagd, um Wein, Olivenöl und Weizenmehl vom Mutterland importieren zu können. Mit einem ins Gesicht gebrannten V, S oder C wurden die Indianer nach Hispaniola verschifft und dort für je zehn Dukaten verkauft. Von Venezuela aus brachen mehrmals Expeditionen bis weit ins Innere des Kontinents auf. Als der italienische Kaufmann Galeotto Cey 1548 in Begleitung altgedienter Konquistadoren in den Graslandsavannen (spanisch: Llanos Orientales) im nördlichen Südamerika unterwegs war, fand er sie fast unbewohnt. Die Veteranen erzählten ihm vom Menschenraub in großem Stil: »Sie nahmen nie weniger als 1000 oder 1500 mit, nur die Jüngsten und Kräftigsten, und um 1000 zu rauben, mussten 10 000 sterben.«

Vier Jahre zuvor hatte Cey Hispaniola besucht und dort die letzten Taino gesehen, laut seinen Reiseaufzeichnungen: »60 Personen sind noch am Leben.«

Erst 1542 ordnete die Krone in den als »Leyes Nuevas« bezeichneten Gesetzen die Befreiung aller indianischen Sklaven an und setzte dies auf Hispaniola, dem spanischen Verwaltungszentrum in der Neuen Welt, auch durch. Dieser Schutz galt nicht für afrikanische Sklaven, doch mit 45 bis 90 Dukaten waren die den Minenbesitzern zu teuer. Dazu kamen steigende Kosten für immer tiefere Stollen. Obendrein verfiel der Goldpreis auf Grund der schieren Menge Edelmetall aus der Neuen Welt. Experten schätzen, dass die Konquistadoren den Inka und Azteken insgesamt zwölf Tonnen Gold raubten, dazu kamen alljährlich an die zwei Tonnen davon aus Cibao. Zwischen 1492 und 1600 verfünffachte sich die Menge an Gold in Europa. Anders als beim australischen oder brasilianischen Goldrausch konnten die Wirtschaftssysteme der Zeit diese Menge nicht aufnehmen. Das Ergebnis war eine Inflation, so stiegen die Preise für Getreide um 400 Prozent.

Damit lohnte sich der Anbau von Zuckerrohr in der Karibik mehr als das Schürfen nach Gold. Die Minen von Cibao verfielen. Erst im 20. Jahrhundert wurde der Abbau dort dank industrieller Schürftechniken wieder lukrativ. Die Goldmine Pueblo Viejo – altes Dorf – ist heutzutage die zweitgrößte der Welt. ◂



APFELWEILE / STOCK.ADOBE.COM

RHEINGOLD
DER WAHRE KERN DES MYTHOS

Der im Rhein verborgene Nibelungenschatz mag nur eine Legende sein, doch schon die Kelten wussten an den Flussufern Gold zu gewinnen.

REM, M. SCHUMANN

Der promovierte Geologe **Wilfried Rosendahl** ist Direktor der Reiss-Engelhorn-Museen und des Curt-Engelhorn-Zentrums für Kunst- und Kulturgeschichte. Rosendahl lehrt als Honorarprofessor am Historischen Institut der Universität Mannheim zum Thema »Wissenstransfer und museale Praxis« sowie über naturwissenschaftliche Methoden in den historischen Wissenschaften.

spektrum.de/artikel/1669022

»Der Welt Erbe gewänne zu eigen, wer aus dem Rheingold schüfe den Ring, der maßlose Macht ihm verlieh!« Ein Ring der Macht, geschmiedet aus Rheingold? Mehr als 80 Jahre vor J. R. R. Tolkien verwendete schon Richard Wagner (1813–1883) dieses Motiv in seinem Opernzyklus »Der Ring des Nibelungen«. Dem Zwerg Alberich gelingt es, den magischen Reif zu formen. Er unterwirft das Volk der Nibelungen und verfügt damit über deren immensen Goldschatz. Doch Alberich setzt auch eine verhängnisvolle Ereigniskette in Gang, in die Ritter, Riesen und die nordischen Götter involviert sind. Sie kostet den heldenhaften Siegfried das Leben und endet mit der Götterdämmerung. Und das alles nur auf Grund der Macht des Rheingolds.

In seinem monumentalen Werk verarbeitete Wagner das aus Handschriften des 13. Jahrhunderts überlieferte »Nibelungenlied«, es ist die heutzutage bekannteste Variante des Heldenepos um Siegfried von Xanten. Über den Goldschatz des Königs Nibelung heißt es darin, er sei aus einem Berg geholt worden und so gewaltig, »dass 100 Lastkarren ihn nicht tragen könnten«. Nach dem Tod Nibelungs stritten seine Söhne um die Aufteilung des Horts. Siegfried sollte darüber als unabhängige Partei entscheiden, doch unzufrieden mit seinem Urteil griffen ihn die Söhne an. Der Xantener siegte und übergab den Schatz der Obhut des von ihm gleichfalls besiegten Zwergs Alberich. Im Verlauf der Geschichte gewann Siegfried zudem die Wormser Königstochter Kriemhild, doch das Glück währte nicht lange. Weil er die Ehre der Königin Brunhilde verletzte, ließ diese ihn von ihrem Gefolgsmann Hagen von Tronje ermorden. Der fürchtete nun, Kriemhild könnte den Goldschatz für einen Rachefeldzug einsetzen. Er brachte den Hort in seine Gewalt und versenkte ihn im Rhein.

Bis heute bauen Schatzjäger auf einen historischen Kern der Sage. Immerhin liefert das mittelhochdeutsche Epos einen Hinweis auf den Ort, den Hagen wählte: »... er sanct' in dâ ze Lôche allen in den Rîn.« Tatsächlich existierte in der Rheinschleife unweit von Worms eine Siedlung Lochheim, die erstmals für 770 im »Lorscher Codex« erwähnt wird, einem im 12. Jahrhundert entstandenen Manuskript des Klosters Lorsch, das neben Angaben zur Klostergeschichte auch Rechte und Besitztümer beschreibt. In der Zeit, in der das Nibelungenlied mutmaßlich entstand, hatte Hochwasser den Ort anderen Quellen nach aber wieder zerstört, und spätestens 1210 sei er »vollständig zu Wiesenland« geworden. Falls jener Schatz wirklich existierte und bei jenem Lochheim versenkt wurde, bewahrt der Fluss sein Geheimnis bis in die Gegenwart.

Dabei ist Gold im Rhein keineswegs nur ein Mythos, wie nicht allein Richard Wagner, sondern Jahrhunderte vor ihm schon die Kelten und Römer wussten. Doch fand und findet man es nicht in Form von Münzen und Ringen, sondern als winzige Teilchen, die durchschnittlich gerade mal 0,1 Millimeter groß sind.

Dieser so genannte Goldflitter findet sich im Flusssand des Hoch- und Oberrheins, also von Waldshut bis fast nach Mainz. Er entsteht beim Verwittern von Berggold in den primären Lagerstätten der Alpen und des Südschwarzwalds: Wind und Wetter nagen an den Gebirgen, legen goldhaltige Gesteinsschichten frei und tragen sie ab. Regen wäscht das erodierte Material in Bäche, die zu Flüssen werden, die wiederum dem Rhein zuströmen. Zu den wichtigsten Transportwegen des Goldflitters zählt die Aare, die in den Gletschern der Berner Alpen entspringt und bei Waldshut einmündet. Und auch im Rhein werden die Teilchen mechanisch zerkleinert. Besteht ein Gramm Goldflitter zwischen Basel und Freiburg im Breisgau aus gut 20000 Partikeln, sind es etwa 120 Kilometer stromabwärts bei Karlsruhe mehr als zehnmal so viele.

Schon die Kelten wuschen »Seifengold«

Anders als der legendäre Nibelungenhort lässt sich dieser Schatz aber tatsächlich bergen, man muss nur die sekundären Goldlagerstätten zu finden wissen: In den Bereichen, in denen das Wasser langsamer fließt, insbesondere in den ufernahen Kies- und Sandbänken und entlang der Flusskrümmungen. Dort sinken die Flitter ab und reichern sich in diesen »Goldgründen« an. Es entstehen so genannte Seifen: dunkler Sand, der neben Gold auch noch schwere Minerale wie Magnetit enthält.

Das Seifengold des Rheins lockte mit seinen 92 bis 98 Prozent Feingehalt schon die Kelten. Als einer der Ersten erwähnte der antike Geschichtsschreiber Poseidonios (135–51 v. Chr.) die Goldwäscherei der Helvetier am Oberrhein. Dass Edelmetalle bei den Kelten hoch im Kurs standen, beweisen die reich damit ausgestatteten Gräber ihrer Anführer. Mit spektroskopischen Analysen haben Forscher neuerdings belegt, dass sie zumindest in der Hallstattzeit (etwa 800–450 v. Chr.) dafür Flussgold verwendeten (siehe »Krieger mit Goldschmuck«, S. 36). Experten vermuten,

Hagen von Tronje versenkt den Nibelungenschatz im Rhein – die Bronzeplastik am Wormser Ufer dokumentiert das verstärkte Interesse an der Volkssage Anfang des 20. Jahrhunderts. Die Hoffnung auf den Schatz motiviert noch heute manche Suche.

AUF EINEN BLICK
FISCH UND FLITTER

1 Durch Verwitterung von Berggold gelangen Flitter genannte Partikel aus den Alpen und dem Schwarzwald in den Rhein, wo sie sich mit anderen Mineralen in »Seifen« ablagern.

2 Schon die frühen Kelten wuschen dieses Gold, wie antike Autoren berichteten. Im Mittelalter bot es vor allem Flussfischern einen guten Nebenerwerb.

3 Allerdings unterlag die Goldgewinnung bald behördlicher Kontrolle. Fürsten profitierten davon bis in das 18. Jahrhundert, dann machten sinkende Fördermengen das Goldwaschen am Rhein unrentabel.

dass auch ihre als Regenbogenschüsselchen bezeichneten Münzen mitunter aus Rheingold gefertigt wurden. Der Name beruht zum einen auf ihrer Form (siehe Bild S. 39), zum anderen auf dem alten Volksglauben, sie seien von Regenbögen abgetropft. Nach heutigem Wissen waren solche Münzen ab etwa 300 v. Chr. bis zur Zeitenwende in einem Gebiet zwischen dem heutigen Ungarn und Süddeutschland in Gebrauch. Ein Nachweis für die tatsächliche Verwendung von Rheingold zur Herstellung von Regenbogenschüsselchen durch spektroskopische Analysen steht noch aus. Forschungen dazu begannen vor Kurzem am Curt-Engelhorn-Zentrum für Archäometrie an den Reiss-Engelhorn-Museen in Mannheim.

Auch wenn antike Geschichtsschreiber das Gold im Rhein erwähnen, so tun sie dies nur im Zusammenhang mit den Kelten oder in allgemeiner Art. Es ist zwar anzunehmen, dass Römer und Germanen am Oberrhein Gold gewaschen haben, schriftliche Belege fehlen aber. Selbst in dem bedeutenden Werk »Germania« (etwa 58–120 n. Chr.) von Tacitus, einem der berühmtesten römischen Historiker, ist nichts darüber zu finden.

Die älteste bekannte Quelle aus dem Frühmittelalter ist eine Urkunde von 667. Darin schenkt Herzog Eticho, damals Dux des Elsass, dem Kloster Ebersheim an der Ill seinen Gau Witzwilre – das heutige Weisweiler im Elsass – mit der ausdrücklichen Erlaubnis, dort Gold zu waschen. Einen weiteren Beleg verdanken wir dem Mönch Otfrid aus dem Kloster Weißenburg (heute das elsässische Wissembourg). Sein in mehreren Handschriften überliefertes Bibelepos »Liber evangeliorum« aus der Zeit 863 bis 871 erzählte die Evangelien erstmals in althochdeutscher Sprache und gereimter Form, weshalb Otfrid als Stammvater der deutschen Literatur gilt. In seinem Prolog antwortet der Dichter auf die Frage, warum er nicht in Latein geschrieben habe. Dabei stellt er die Leistungen der antiken Völker denen der Franken gegenüber und kommt auf deren Erzreichtum zu sprechen. In seiner auf eine pfälzische Herkunft hinweisenden Mundart schrieb Otfrid: »ioh lesent thar in lante gold iro sante« – »auch lesen sie dort Gold in ihrem Sande«.

»Schütte Quecksilber darauf und rühre es kräftig durch«

Wie man dabei vorging, beschrieb ein gewisser Theophilus Presbyter um 1100 erstmals ausführlich. Mittelalterexperten halten den Namen für ein Pseudonym, hinter dem sich möglicherweise der Benediktinermönch Rogerus aus dem Kloster Helmarshausen verbarg (heute ein Ortsteil des nordhessischen Bad Karlshafen). »Sandgold ist jenes, welches auf diese Weise an den Ufern des Rheins gefunden wird. Man gräbt den Sand an den Stellen, wo man es zu finden hofft, und bringt ihn auf Holztafeln. Dazu übergießt man es oft und fleißig mit Wasser. Fließt nun der Sand mit fort, so bleibt ein sehr feines Gold zurück, welches gesondert in einem Gefäß aufbewahrt wird. Wenn nun das Gefäß zur Hälfte gefüllt ist, schütte Quecksilber darauf und rühre es kräftig mit der Hand durch, bis es sich gänzlich vermengt hat. Dann wird die Masse auf ein feines Linnen gebracht und das Quecksilber ausgewunden. Was zurückbleibt, kommt in den Gießtiegel und wird geschmolzen.«

Das Amalgamieren wurde bereits in der Antike zur Goldextraktion eingesetzt. Mischt man goldhaltigen Flusssand oder fein zerriebenes Erz mit Quecksilber, bildet es mit dem



WILFRIED ROSENDAHL

Edelmetall eine silbrige Legierung – Amalgam genannt –, die sich am Boden des Mischbehälters absetzt und somit von anderen Mineralen trennen lässt. Durch Erhitzen treibt man das Quecksilber wieder aus, es verdampft, und das Rohgold bleibt zurück.

Die gesundheitsgefährdende und mühsame Tätigkeit lag für Jahrhunderte in den Händen von Bauern und Handwerkern, vor allem aber von Fischern, die den Rhein und seine Verhältnisse gut kannten. Während des winterlichen Niedrigwassers lagen Kies- und Sandbänke frei, so ließ sich ein Zubrot verdienen. Für einen Hauptberuf fielen die Erträge aber meist zu gering aus: Ein kräftiger Mann vermochte an einem Tag maximal vier Kubikmeter Flusssand durchzuwaschen, verraten Quellen aus späterer Zeit.

Zudem unterlag das Goldwaschen staatlicher Kontrolle. Stauferkaiser Friedrich II. legte 1232 fest: Sämtliche Bodenschätze gehörten dem König, der dieses »Bergregal« an Fürsten, Klöster und andere Institutionen abtreten konnte. Bis in die Neuzeit benötigten deshalb Goldwäscher ebenso wie Minenbetreiber eine Konzession. Diese Kontrolle kommt Historikern zugute, denn amtliche Dokumente verzeichnen Mengenangaben. So sollen dem Münzmeister der Stadt Mainz 1539 nicht weniger als 740 Kilogramm Rheingold abgeliefert worden sein. Welche Mengen Goldwäscher an den Behörden vorbei illegal verkauften, lässt sich freilich nicht abschätzen. Jüngere Quellen nennen ohnehin deutlich kleinere Zahlen.

Das gilt selbst für den Höhepunkt der Goldwäscherei: Zwischen 1817 und 1866 wurde der bis dahin in unzähligen Schleifen mäandernde Rhein zwischen Basel und Worms begradigt. Das von dem badischen Ingenieur Johann Gottfried Tulla (1770–1828) geplante Projekt verkürzte den Flussabschnitt um 81 Kilometer und beseitigte Untiefen ebenso wie Stromschnellen zu Gunsten der Schifffahrt. Einerseits gingen damit alte Goldgründe verloren, andererseits ließ das Umlagern von enormen Mengen Sand und Kies während der Bauzeit neue Goldgründe entstehen: Durch tief greifende Sedimentbewegungen aufgewirbelte Goldflitter lagerten sich an strömungsschwachen Uferstellen des neuen Flussbetts ab. Die Technik der Sucher war inzwischen verbessert worden. Mit einem feinmaschigen Gitter trennten sie zunächst den groben Kies ab, dann den Sand auf einer Waschbank. Die leichteren Goldflitter wurden dabei von der Bank gespült und mit Sackleinen aufgefangen. Nach mehrfachem Wiederholen wusch man es in einem Eimer aus. Der im Tuch verbliebene Rest wurde nun in einem Gefäß amalgamiert, die Masse dann in einem zweiten Leinentuch per Hand durchgewalkt, um unverbrauchtes Quecksilber herauszuquetschen. In der Küche der Goldwäscherfamilie wartete jetzt ein eiserner Löffel darauf, das Amalgam aufzunehmen. Über offener Flamme erhitzt, verdampfte das Quecksilber, und zurück blieb reines Gold – eine für Mensch und Umwelt gleichermaßen schädliche Technik.

Immerhin konnte man auch den schwarzen Sand verkaufen, der nach dem Amalgamieren übrig blieb. In den Schreibstuben der Rathäuser trocknete er die noch feuchte Tinte. Dafür eignete er sich viel besser als der sonst gebräuchliche Rheinsand vom Ufer, denn er war viel feinkörniger und schwerer. Für einen Zentner beziehungsweise 20 Liter wurden in Baden um die Mitte des 19. Jahrhunderts zwischen 10 und 15 Gulden bezahlt. Zum Vergleich: Ein Gulden aus dem Jahr 1839 entsprach einer heutigen Kaufkraft von rund 19 Euro. Als das Löschpapier in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts aufkam, versiegte diese Einnahmequelle jedoch.

Ein besonderer Währungsbeleg mit Rheingoldbezug stammt aus jüngeren, wenig goldenen Wirtschaftszeiten: Der 10000-Mark-Notgeldschein der badischen Landeshauptstadt Karlsruhe aus dem Jahr 1923 zeigt unter der Überschrift »Goldwäscher am Rhein« die schwarz-weiße Umzeichnung des 1823 von J.M. Voltz veröffentlichen Aquarells »Das Goldwaschen bei Carlsruhe«. Ein Schriftband unter dem Bild nimmt Bezug zur Wirtschaftssituation jener Zeit: »Gold des Rheins münzten einst die Väter hier – Enkel drucken heute Nullen auf Papier.«

Goldwäscher – nur ein Nebenerwerb

An den staatlichen Münzen ließ sich das Rheingold zu Geld machen. Um die Mitte des 19. Jahrhunderts waren beispielsweise im Großherzogtum Baden rund 400 Goldwäscher registriert, die pro Jahr insgesamt etwa 8,3 Kilogramm Edelmetall ablieferten. Das entsprach gerade einmal 21 Gramm pro Person – heutzutage ein Wert von weniger als 1000 Euro. Mehr als ein Nebenerwerb war die Wäscherei also nicht. Vergleicht man die erwähnte Zahl aus der Münze von Mainz mit der aus Karlsruhe, erscheint erstere umso unglaubwürdiger: In dem durch Akten belegten Zeitraum von 1748 bis 1874 wurden dort insgesamt 363,3 Kilogramm abgegeben – und dieser Rheinabschnitt war auf Grund der geringeren Entfernung zu den primären Quellen der goldreichere von beiden.

In der Kurpfalz wurde deutlich weniger Gold angeliefert als in Baden, im Durchschnitt nur ein Viertel der Gesamtmenge. Mit fast fünf Kilogramm war 1831 bereits ein Rekordjahr. Weiter flussabwärts, im Wormsgau, erwiesen sich die Goldgründe als noch weniger ergiebig.

Der Großteil des Edelmetalls wurde zu Dukaten verarbeitet, einer seit dem Mittelalter in Europa gebräuchlichen Goldmünze mit hohem Feingehalt. Der Name leitet sich vom lateinischen »ducatus« ab – Herzogtum. Im 17. Jahrhundert erschienen solche Münzen mit einer entsprechenden Beschriftung, wenn ihr Gold aus dem Rhein stammte. Das älteste bekannte Exemplar ist ein Halber Dukat von 1674, geprägt im Auftrag des pfälzischen Kurfürsten Karl Ludwig (regierte 1648–1680). Das geharnischte Brustbild des Regenten ziert die Vorderseite, und auf der Rückseite findet sich in der Umschrift auch ein Hinweis auf die Herkunft des Edelmetalls: »EX • A • RH« – »Ex Auro Rhenano«, »Aus rheinischem Gold«. Karl Ludwigs Nachfolger taten es ihm nach, der letzte Dukat aus Rheingold wurde 1863 unter König Maximilian II. Joseph von Bayern (regierte 1848–1864) gemünzt, der damals auch Landesherr der Pfalz war.

Kurfürst Carl Theodor ließ 1778 einen Dukaten aus Rheingold prägen, den der Mannheimer Stempelschneider Anton Schäffer gestaltete, wie die Signatur »AS« unter dem Porträt verrät. Die Rückseite zeigt das Mannheimer Schloss und den Fluss, dazu die Umschrift »SIC FULGENT LITTORA RHENI«, »So blinkt das Ufer des Rheins«.





Aus dem Flussgold entstanden zudem diverse Kostbarkeiten. So ließ Kurfürst Carl Theodor (regierte 1742–1799) eine drei Zentimeter durchmessende Medaille zur Einweihung der Mannheimer Jesuitenkirche 1760 ausgeben. Sein Münzmeister Anton Schäffer entwarf dafür die Gravierung: Auf der Vorderseite sind die Jesuitenkirche von Nordwesten und kurze Inschriften zu sehen. Auf der Rückseite befindet sich eine 14-zeilige Inschrift zur Baugeschichte und Einweihung. Ein spezieller Verweis auf das Rheingold fehlt.

Dergleichen gab es freilich nicht nur in Baden und der Kurpfalz. Aus dem Erzbistum Mainz stammt ein Rheingolddukat von 1772, dessen Vorderseite den Kurfürsten und Erzbischof Emmerich Josef von Breidbach zu Bürresheim zeigt. Auf der Rückseite prangt in großen Lettern »AURUM RHENI« – Rheingold. Im Bistum Worms entstand zeitgleich eine Rheingoldmedaille zur gleichen Person, denn Emmerich Joseph war auch dort Bischof. Im Großherzogtum Hessen-Darmstadt erschien 1835 ein Fünfguldenstück Ludwigs II. Großherzog von Hessen. Die Umschrift der Rückseite verrät eindeutig »AUS HESS. RHEINGOLD«.

Goldene Toilettenartikel für die Fürstin

Die Landesherren schätzten das Geschenk des Flusses überdies für ihr Prunkgeschirr und für sonstige repräsentative Objekte. So ließ Kurfürst Karl Philipp (regierte 1716–1742) eine kunstvolle Schale fertigen – zur Aufstellung in seiner Schatzkammer. Großherzog Karl Friedrich von Baden (1728–1811) schenkte seiner Schwiegertochter Stéphanie Louise Adrienne de Beauharnais 1811 zur Geburt ihres ersten Kindes ein 45-teiliges Toilettenservice aus Spiegeln, Schüsseln, Kannen, Dosen, Bürsten, Augenbadbechern und Ohrenlöffeln; davon bestanden 19 Teile aus purem Rheingold. Kurfürst Carl Theodor schmückte die Kapelle seines Schlosses in Mannheim mit einer diamantenbesetzten Rheingoldmonstranz. Leider sind all diese Kostbarkeiten bis auf das Service verschollen.

Medaillen aus dem Edelmetall erschienen dank einiger Hobbygoldwäscher in kleinen Sondereditionen bis 2015. Der so genannte Rheingold-Karl-Wilhelm-Dukat von 2012 mit etwa zwei Zentimeter Durchmesser wurde aus 3,6 Gramm Rheingold gefertigt. Seine Vorderseite zeigt ein Porträt des Markgrafen von Baden und des Stadtgründers von Karlsruhe, die Rückseite das Stadtgründungsmotiv mit dem Schloss von Norden. Eine Umschrift erklärt: »Ducat aus Rheingold.«

Mit der Vollendung der Rheinregulierung wurden die Goldgründe kleiner und weniger ergiebig. Hinzu kam, dass der Goldrausch in den USA und Australien den Markt derart mit dem Edelmetall überschwemmte, dass sein Preis fiel. Das Goldwaschen am Rhein lohnte nun selbst im Nebenerwerb nicht mehr. Ein letztes Mal vermerkte eine badische Akte 1874 die Abgabe von 89,8 Gramm Flussgold; bald darauf wurde die Ablieferungs- und Meldepflicht für Rheingold aufgehoben.

Gut 60 Jahre später erlebte seine Gewinnung erneut einen Aufschwung – im Auftrag des nationalsozialistischen Reichswirtschaftsministeriums. 1939, nach drei Jahren geologischer Voruntersuchungen, nahm der Schwimmbagger »Rheingold« die Arbeit auf. Die Mannheimer Schiffs- und Maschinenbau AG hatte ihn nach dem Vorbild nordamerikanischer Goldbagger konstruiert; es war die größte Maschine ihrer Art in Europa. Mit einer Förderleistung von 120 Kubikmetern Sediment grub sie einen 1,2 Kilometer langen Stichkanal im Altrheinarm bei Rastatt.

Nach vier Jahren wurde das Vorhaben aufgegeben, da der Ertrag mit insgesamt 300 Gramm Rheingold weit unter den Erwartungen blieb. Ein Zehntel davon verbrauchte angeblich die Fertigung eines Nibelungenrings für Reichsmarschall Hermann Göring. Ab 1943 und noch einige Jahre nach dem Untergang des Dritten Reichs förderte der Bagger nur noch Kies. Im Lauf der Jahre erweiterte sich die Wasserfläche zum Baggersee »Goldkanal«, einem nach wie vor geschätzten Naherholungsgebiet.

Heutzutage ist Goldwaschen am Oberrhein ein Freizeitvergnügen, lediglich die Firma Holcim in Rheinzabern besitzt eine gewerbliche Lizenz. Einige Kilogramm Rheingold sollen pro Jahr gewonnen werden. Es bleibt ein Nebengeschäft: Das Unternehmen fördert in diesem Zeitraum bis zu 600000 Tonnen Kies, vor allem für die Zementindustrie. ◂

QUELLEN

Grewe, B.S.: Gold: Eine Weltgeschichte. C.H.Beck, 2019

Lepper, C.: Die Goldwäscherei am Rhein. Geschichte und Technik, Münzen und Medaillen aus Rheingold. Laurissa, 1980

Quiring, H.: Geschichte des Goldes. Die Goldenen Zeitalter in ihrer kulturellen und wirtschaftlichen Bedeutung. Enke, 1948

Spycher, A.: Rheingold: Basel und das Gold am Oberrhein. GS, 1983



UNSPLASH / ISABELLA JUSKOVÁ (https://unsplash.com/photos/6JSJK9gpRfM)

Kostenfreie **Exkursionen** und **Begegnungen**

13. 11. 2019 Leserexkursion zum Forschungszentrum Jülich
8. 5. 2020 Leserexkursion zum Radioteleskop Effelsberg

Eigene **Veranstaltungen** und ausgewählte Veranstaltungen von **Partnern** zum **Vorteilspreis**

11.–13. 10. 2019 Symposium »Bessere Menschen? Technische und ethische Fragen in der transhumanistischen Zukunft«, Nürnberg
1. 11. 2019 **Spektrum** LIVE-Veranstaltung »Die Wissenschaft vom Whisky«, Hamburg
5. 11. 2019 NeuroForum 2019 »Künstliche Intelligenz und Arbeitswelt«, Frankfurt a. M.
5. 11. 2019 Vortrag von Dr. Sabine Hossenfelder »Gibt es Dunkle Materie wirklich?«, Berlin
15.–16. 11. 2019 Stuttgarter Zukunftssymposium »Kollege KI – Arbeit 4.0«, Stuttgart
22. 11. 2019 **Spektrum** LIVE-Veranstaltung »Pasta, Pomodori, Parmigiano: Physik pur«, Frankfurt am Main
27. 11. 2019 DHV-Symposium »Maschinen statt Menschen? Chancen und Grenzen künstlicher Intelligenz aus Sicht der Wissenschaft«, Bonn
28. 11. 2019 **Spektrum** Schreibwerkstatt, Heidelberg
24. 1. 2020 **Spektrum** LIVE-Veranstaltung »Die Wissenschaft vom Whisky«, Offenbach

---

Digitales Produkt zum kostenlosen Download und weitere Vorteile

Download des Monats im Oktober: **Spektrum** KOMPAKT »Macht«
Englischkurs von Gymglish: zwei Monate lang kostenlos und unverbindlich testen

---

Leserreisen

Vorteilspreis auf ausgewählte ornithologische Reisen bei birdingtours
travel-to-nature-Reisen nach **Namibia**, **Peru** oder **Costa Rica** zum Vorteilspreis
Einkaufsgutschein für den **Spektrum**-Shop bei Buchung der Chile-, Polarlicht- oder Mexikoreise von Wittmann Travel e.K.

Weitere Informationen und Anmeldung:
Spektrum.de/plus

GOLDSTANDARD
DIE EINIGUNG DER WIRTSCHAFTSWELT

Das immer enger werdende Netz der Handelsbeziehungen zwischen den Staaten verlangte im 19. Jahrhundert nach einer gemeinsamen Grundlage für den Austausch von Währungen. Was konnte verlässlicher sein als Gold?



Der habilitierte Historiker **Michael North** lehrt Allgemeine Geschichte der Neuzeit an der Universität Greifswald. Geld- und Bankengeschichte sowie die europäische Wirtschaftsgeschichte gehören zu seinen Forschungsschwerpunkten.

spektrum.de/artikel/1669026

So reich wie Krösus – wer wollte das nicht sein? Das geflügelte Wort beruht vermutlich auf den goldenen Münzen, die dieser antike Herrscher prägen ließ. Sein Königtum Lydien gilt als Vorreiter in Sachen Hartgeld. Leider missdeutete der sonst auch militärisch erfolgreiche Krösus der Sage nach ein Orakel Delphis, attackierte die Perser – und war fortan Geschichte. Die Sieger aber übernahmen die Idee des Münzgelds, die sich im Lauf der Antike allenthalben durchsetzte. Gegenüber dem Tauschhandel bot es enorme Vorteile, ließ sich doch beispielsweise ein Soldat für geleistete Kriegsdienste mit einigen handlichen Stücken Edelmetall entlohnen, deren Prägung oft seinen Dienstherrn durch einen Schriftzug oder ein Bild kenntlich machte. Der Wert der Münzen entsprach im Mittelalter weitgehend dem des verarbeiteten Metalls, und die kostbarsten bestanden aus Gold. Im 19. Jahrhundert avancierte das sogar zur Grundlage des internationalen Währungshandels, bis das damit verbundene System fester Wechselkurse zum Auslaufmodell wurde.

AUF EINEN BLICK
FESTE KURSE, FESTE REGELN

1 Ein reger Goldfluss aus Brasilien und später aus Nordamerika ermöglichte es, Währungssysteme auf Gold aufzubauen. In den 1890er Jahren waren die Industrieländer zu einem Goldstandard übergegangen.

2 Im Ersten Weltkrieg geriet dieser ins Wanken, da manche Staaten mehr Geld in Umlauf brachten, als durch ihre Goldreserven gedeckt war – ein eklatanter Regelverstoß.

3 Restaurierungsversuche nach den Weltkriegen scheiterten stets, denn das System an Gold ausgerichteter, fester Wechselkurse genügte den Anforderungen der Weltwirtschaft nicht mehr.

Ihren Anfang nahm diese Entwicklung aber weit früher. Um 1695 wurden in der portugiesischen Kolonie Brasilien, genauer: im heutigen Bundesstaat Minas Gerais, große Goldvorkommen entdeckt, weitere folgten in den Bundesstaaten Goiás und Mato Grosso. Zu Tausenden verließen Menschen Siedlungen an Brasiliens Küste, andere kamen sogar aus Portugal – ein Goldrausch brach sich Bahn, der alles Bisherige in den Schatten stellte. Im 18. Jahrhundert gelangten jährlich 10 bis 15 Tonnen des Edelmetalls aus diesen Minen nach Europa.

Davon profitierte auch England, das 1703 mit Portugal einen Handelsvertrag geschlossen hatte – benannt nach dem vermittelnden Diplomaten John Methuen –, der portugiesischen Weinen den britischen, im Gegenzug englischen Textilien den portugiesisch-brasilianischen Markt öffnete. Weil der Bedarf an Wolltuch den an Portwein bei Weitem übertraf, strömte ein guter Teil der brasilianischen Goldmünzen nach England. Allein von 1710 bis 1713 prägte die Londoner Münzstätte 3,5 Millionen portugiesische Goldmünzen in einheimische Währung um; in einigen englischen Städten akzeptierten Kaufleute und Bankiers sogar die Fremdwährung selbst. Auf der anderen Seite wurde



DPA / DE FEDERAL RESERVE BANK

Das Goldlager der Federal Reserve Bank in New York (Bild) und das in Fort Knox haben Schriftsteller und Filmemacher inspiriert. Heutzutage dienen sie als nationale Reserve für Krisenzeiten, im 19. und 20. Jahrhundert aber deckten die Edelmetallvorräte die als Münzen und Banknoten umlaufenden Geldmengen eines Landes. Erst 1973 wurde der Goldstandard mit seinen festen Wechselkursen aufgegeben.

kaum noch Silbergeld hergestellt, weshalb selbst alltägliche Transaktionen – etwa der Erwerb eines Pferds – mit goldenen Münzen durchgeführt wurden.

Unbeabsichtigt war England damit zu einer Goldwährung übergegangen, bei der das Pfund – damals eine reine Rechenwährung, die nicht geprägt wurde – einer festen Menge des Edelmetalls entsprach. 1774 zog die Regierung die Konsequenz und erklärte Goldmünzen zum gesetzlichen Zahlungsmittel. Wer noch solche aus Silber besaß, musste aufpassen, denn jenseits eines Werts von 25 Pfund mussten weder Händler noch Banken sie annehmen. 1816 wurde der Annahmezwang von Silbermünzen auf zwei Pfund beschränkt. Außerdem war die Bank of England seit 1821 verpflichtet, auch papierne Noten gegen Goldmünzen einzulösen.

Die meisten anderen europäischen Staaten münzten Silbergeld, einige wie Frankreich nutzten beide Edelmetalle. In den meisten Staaten des Deutschen Bundes galten ebenfalls Silberwährungen, auf die Gründung des Deutschen Reichs 1871 aber folgte zwei Jahre später der Wechsel. Das edlere Metall war dank des Goldrausches in Kalifornien und in Australien (siehe »Ihr tötet sie, um Gold zu gewinnen!«, S. 64) reichlich auf dem Weltmarkt vorhanden, und Silber hatte an Wert verloren, denn auch dieses Edelmetall wurde in neuen Minen ausgebeutet. Zudem erfolgten Frankreichs Reparationszahlungen für den verlorenen Deutsch-Französischen Krieg (1870/1871) vertragsgemäß in Goldmünzen sowie in Wechseln, die das Kaiserreich in London gegen das Edelmetall einlösen konnte. Deutschland prägte eine Reichsgoldmünze zu 20 Mark – dem damaligen Gegenwert des dafür verarbeiteten Edelmetalls auf dem Weltmarkt – und setzte die alten Landeswährungen zum 1. Januar 1876 außer Kraft. Da das im Umlauf befindliche Silbergeld bis dahin nicht vollständig umgetauscht werden konnte, behielt es zunächst seinen Wert (hinkende Goldwährung). Ab 1907 waren Silbermünzen kein Zahlungsmittel mehr.

Nahezu gleichzeitig mit Deutschland führten die Niederlande und die skandinavischen Länder die Goldwährung ein. 1873 einigten sich Dänemark und Schweden auf die Goldkrone als Grundeinheit und begründeten so die Skandinavische Münzunion, der Norwegen zwei Jahre später beitrat. Allein die in der Lateinischen Münzkonvention seit 1865 verbundenen Länder Frankreich, Belgien, Schweiz und Italien hielten an einer Doppelwährung für ihre Franken fest, bis sie Ende 1880er Jahre zu einer hinkenden Goldwährung übergingen. Als sich auch Österreich-Ungarn und Russland in den 1890er Jahren zum Wechsel durchrangen, bildete Gold nunmehr weltweit die Basis der internationalen Währungsordnung.

Am Gold schieden sich die Geister

Ein solcher Standard verlangte strikte Regeln. So musste Geld ungehindert in Gold umgetauscht werden können und ebenso Gold in Geld. Es durfte zudem keine Beschränkungen für die Ein- und Ausfuhr des Edelmetalls geben. Und schließlich musste die in einem Land vorhandene Geldmenge durch feste und transparente Bestimmungen an dessen Goldreserven geknüpft sein.

Der Übergang war fast überall umstritten. Industrievertreter begrüßten ihn, denn sie hofften auf eine stabilere nationale Währung, was ausländische Kapitalgeber anziehen würde. Die großen landwirtschaftlichen Betriebe und deren Interessenvertreter hingegen hatten in der Vergangenheit davon profitiert, dass Silbergeld immer wieder an Wert verlor. Eine schwache heimische Währung begünstigt aber die Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt. Außerdem waren gerade die Unternehmen des Landwirtschaftssektors häufig verschuldet, wurden also durch eine Inflation entlastet. Diese Vorteile sollten künftig nur noch den weniger entwickelten Ländern in Asien und Lateinamerika zugutekommen, die am Silber festhielten – ihr Export in die reichen Industrieländer verbilligte sich, ihre Produkte wurden attraktiver.

In Europa nahm der Goldstandard zumeist die Form einer Goldkernwährung an, das heißt, die umlaufenden Geldscheine waren durch den Goldbestand einer staatlichen Bank gedeckt. Damit war deren Pflicht verbunden, jegliches Geld einzulösen, wenn auch nicht unbedingt in Gold. Den Luxus einer Goldumlaufwährung, bei der neben so genanntem Scheidegeld, dessen Nennwert weit höher als sein Materialwert ist, tatsächlich ein wesentlicher Anteil an Goldmünzen kursierte, leisteten sich nur Länder mit entsprechend großen Edelmetallreserven wie das Deutsche Reich und Frankreich.

Der Goldstandard beinhaltete nach Ansicht der Wirtschaftswissenschaftler David Hume (1711–1776) und David Ricardo (1772–1832) einen Automatismus, der die Wechselkurse stabil halte. Übersteige der Kurs einer Währung den einer anderen, und zwar über jene Kosten hinaus, die das Versenden von Gold erfordere, fließe das Edelmetall aus dem Land der schwächeren Währung in das der stärkeren. Damit verringerten sich aber die Goldreserven des ersten, was dort zwangsläufig den Umlauf an Scheidegeld, insbesondere an Banknoten beschränke. Das Ergebnis sei: Steigende Zinsen verteuerten das Geld, dessen Menge sich

Die Kapitulation der Truppen Napoleons III. in der Schlacht von Sedan 1870 (Bild) bereitete den Sieg des Norddeutschen Bunds, aus dem 1871 das Deutsche Kaiserreich hervorging, über Frankreich vor. Durch die Reparationszahlungen gelangten große Mengen Gold nach Deutschland, das daraufhin Münzen im Wert von 20 Mark prägen ließ. Damit war das Reich zu einer Goldwährung übergegangen, Silbermünzen blieben aber noch eine Weile im Umlauf.



wieder verringere, woraufhin die Preise sinken. Umgekehrt werde im Land der stärkeren Währung durch den Goldzufluss der Notenumlauf ausgeweitet, die Zinsen gesenkt und damit ein Preisanstieg begünstigt. An diesem Punkt drehe sich der Goldstrom um und fließe in das Land mit den höheren Zinsen und der größeren Nachfrage nach dem Edelmetall.

Großbritannien trug wesentlich zur internationalen Währungs- und Wechselkursstabilität des Goldstandards bei. Seine Kapital- und Warenexporte halfen ebenso wie die ungehinderte Teilnahme der Rohstoffproduzenten am Welthandel, Zahlungsbilanzschocks zu verhindern. Entsprechend wurde das Pfund Sterling zur Leitwährung des Goldstandards. Die Bank of England gab die Zinspolitik vor und »dirigierte das internationale Orchester der Zentralbanken«, wie es der britische Ökonom John Maynard Keynes (1883–1946) formulierte. Als aber die Einlösepflicht von Banknoten in Gold 1914 im Zuge der Kriegsrüstung ausgesetzt wurde, löste das eine Goldnachfrage aus, die nicht mehr durch die Reserven gedeckt war. Die Forderungen auf ausländische Guthaben konnten nicht mehr realisiert werden, der Standard brach zusammen.

Eine misslungene Restauration löste den Börsencrash aus

In den 1920er Jahren wagten die Staaten einen erneuten Versuch, ihre Währungssysteme zu stabilisieren. Doch Großbritannien legte den Wechselkurs zwischen Pfund und Dollar auf das vor dem Ersten Weltkrieg geltende Verhältnis fest, obwohl die USA inzwischen die weit stärkere Wirtschaftsmacht darstellten. Damit war die britische Währung überbewertet, Exporte verteuerten sich, und Englands Wirtschaft konnte sich auf dem Weltmarkt immer weniger behaupten. Frankreich dagegen wertete den Franc drastisch ab, der 1928 nur noch ein Fünftel des Werts von 1913 besaß. Dies kam der französischen Exportwirtschaft zugute und entsprach sowohl den Wünschen der Unternehmer als auch den Forderungen der Gewerkschaften.

Durch die Überbewertung des Pfunds und die Unterbewertung des Franc entstanden Wechselkursdisparitäten, die Spekulanten ausnutzten. Gold wurde nun in Ländern akkumuliert, die es nicht benötigten, während andere zu wenig davon hatten, um ihren internationalen Zahlungsverpflichtungen nachzukommen. Dieses Ungleichgewicht entfaltete seine ganze Wucht im Oktober 1929, als Panikverkäufe die New Yorker Börse zusammenbrechen ließen. Auch in Europa gerieten Börsen und Banken unter Druck, und amerikanische Investoren zogen ihr Geld wieder ab. Die britische Regierung reagierte 1931, indem sie den Goldstandard verließ und das Pfund abwertete, um auf dem Weltmarkt wieder konkurrenzfähig zu werden. Zwei Jahre später tat es ihr die amerikanische Regierung nach und kurbelte zudem mit gewaltigen Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen die Wirtschaft an. Zahlreiche weitere Länder folgten, das internationale Währungssystem brach erneut zusammen.

In Deutschland versuchte die Regierung Brüning durch Preissenkungen die internationale Konkurrenzfähigkeit der deutschen Industrie wiederherzustellen und durch Einsparungen die alliierten Sieger zur Streichung der Reparationsforderungen an Deutschland zu bewegen. Die Opfer dieser Deflationspolitik in Bevölkerung und Wirtschaft waren erheblich. Die Arbeitslosenzahl stieg von 4,4 Millionen im Sommer 1931 auf 5,1 Millionen im Sommer 1932, die Industrieproduktion fiel um ein Drittel. Ein halbes Jahr später war Hitler Reichskanzler.

Auf den kurzzeitigen, auf Pump finanzierten Aufschwung folgte die Katastrophe des Zweiten Weltkriegs, der mehr als 60 Millionen Menschen das Leben kostete. Als die Siegermächte die Welt dann neu organisierten, gehörte auch eine Weltwährungsordnung zum Programm. Im Juli 1944 einigten sich die Vertreter von 44 Staaten in Bretton Woods in New Hampshire abermals auf ein System fester Wechselkurse. Doch sollte es flexibler als der alte Goldstandard durch Kursanpassungen auf Schwankungen der wirtschaftlichen Leistung der beteiligten Staaten reagieren können. Allerdings dauerte es bis 1959, bis alle Hemmnisse abgebaut waren, da beispielsweise etliche Länder den Devisenverkehr staatlich kontrollierten und den Außenhandel mit Restriktionen belegt hatten.

Der Dollar hatte in den 1950er Jahren das Pfund als Leitwährung weltweit abgelöst und bildete die Ankerwährung des neuen Goldstandards: Ab 1934 entsprachen 35 US-Dollar einer Unze Gold, der bei Edelmetallen gebräuchlichen Gewichtseinheit, die etwa 31,1 Gramm entspricht. Alle Wechselkurse orientierten sich nun am Dollar, der in Gold einlösbar war.

1965 machte ein James-Bond-Thriller das System zum Thema: Der Schurke Goldfinger plante, die in Fort Knox gelagerten amerikanischen Goldreserven mit einer schmutzigen Atombombe unbrauchbar zu machen. Tatsächlich waren die Risiken der neuen Ordnung aber weit komplizierter: Das System funktionierte nur, solange die USA es auf Grund ihrer Führungsposition stabil hielten, die europäischen Staaten ihre Goldpolitik nach der amerikanischen ausrichteten und ihrerseits den Wechselkurs des Dollars verteidigten. Schon 1973 war der Versuch gescheitert. Zu groß war das Handelsdefizit der USA, und der Dollar hatte zu viel Vertrauen eingebüßt. Die europäischen Zentralbanken waren nicht länger bereit, seinen Kurs mit Stützungskäufen zu stabilisieren. Sie gaben ihre Währungen frei und überließen sie den Geld- und Kapitalmärkten. Daraufhin setzte die amerikanische Notenbank die Goldkonvertibilität des Dollars außer Kraft. Feste Wechselkurse auf der Grundlage eines Goldstandards hatten in einer immer stärker vernetzten Weltwirtschaft mit ihren rasant fließenden Geldströmen einfach keinen Platz mehr. ◂

QUELLEN

De Cecco, M.: The international gold standard. Money and empire. St. Martins' Press, 1984

Eichengreen, B. (Hg.): The gold standard in theory and history. Routledge, 1997

North, M.: Von Aktie bis Zoll: Ein historisches Lexikon des Geldes. C.H.Beck, 1995

North, M.: Kleine Geschichte des Geldes. Vom Mittelalter bis heute. C.H.Beck, 2009

Die nächste Ausgabe dieser Reihe ist ab 20. 12. 2019 im Handel.

VORSCHAU

HELDENGESCHICHTEN

Übermenschen haben Konjunktur, ob sie nun fliegen können oder dutzende Bösewichte mit fantastischen Kräften besiegen, ob sie in einer nahen Zukunft oder in einer weit entfernten Galaxis für Ordnung sorgen. Diese Sehnsucht nach Heroen und ihren Geschichten hat eine alte, bis in die Antike zurückreichende Tradition. Sind die Helden des Trojanischen Kriegs mit denen neuerer Zeit vergleichbar, seien diese nun fiktiv oder historische Personen wie der »legendäre« Prinz Eugen, dessen Reiterstandbild das Foto zeigt? Geben Heroen Orientierung in Krisenzeiten, wie manche Sozialwissenschaftler meinen? Historiker haben das Phänomen neu für sich entdeckt, denn die Heldenmythen der alten wie der neuzeitlichen Geschichte verraten viel über jene Kulturen, von denen sie stammen, über ihre Ängste und Ideale.



MIODRAG IGNJATOVIC / GETTY IMAGES / ISTOCK

THEMEN SIND UNTER ANDEREM:

LEIDENDE HEROEN

Für ihren Glauben und anderen zum Vorbild ertrugen jüdische und christliche Märtyrer Folter und Tod.

ES KANN NUR EINEN GEBEN

Von wegen »Dabei sein ist alles«: In antiken Sportarenen gab es nur Sieger – oder Versager.

NAPOLEONS SCHATTEN

Noch Jahrzehnte nach seinem Tod entfaltete seine heroische Selbstinszenierung enorme Wirkung.